

10/069542

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

PCT/JP00/05803

28.08.00

REC'D 12 SEP 2000

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年 8月31日

JP00/05803

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第246402号

出願人

Applicant(s):

株式会社デジタル

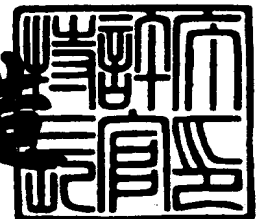
E.KU

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED IN TRANSMITTED IN
CONFORMANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 8月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3061936

【書類名】 特許願

【整理番号】 99-007

【提出日】 平成11年 8月31日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G05B 19/048
G05B 19/05
G06F 9/06 530

【発明の名称】 エディタ装置およびエディタプログラムを記録した記録媒体

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区南港東 8 - 2 - 5 2 株式会社デジタル内

【氏名】 胸元 健一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区南港東 8 - 2 - 5 2 株式会社デジタル内

【氏名】 森山 俊彦

【発明者】

デジタル内

【氏名】 大友 貴夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市住之江区南港東 8 - 2 - 5 2 株式会社デジタル内

【氏名】 谷川 舜雨

【特許出願人】

【識別番号】 000134109

【氏名又は名称】 株式会社デジタル

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812585

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エディタ装置およびエディタプログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ手段と、上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第 2 エディタ手段とを備えるエディタ装置であって、

いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデータ複写手段を備えていることを特徴とするエディタ装置。

【請求項 2】

上記第 1 エディタ手段が、上記第 1 エディタ画面上に上記制御対象機器およびその制御動作を表す複数のシンボルを画像ブロックとして描画するとともに、上記属性データを入力し、

上記第 2 エディタ手段が、上記第 2 エディタ画面上に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数のシンボルを画像ブロックとして描画するとともに、上記属性データを入力し、

上記データ複写手段が、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択された上記画像ブロックに付随する属性データを上記両ファイル間で複写するとともに、属性データが複写されたいずれか一方の上記ファイルに対応する上記第 1 または第 2 エディタ手段に、複写された属性データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器につ

いての画像ブロックを自動的に描画させることを特徴とする請求項 1 に記載のエディタ装置。

【請求項 3】

上記データ複写手段が、上記属性データを画像ブロックの選択および複写の操作に先立って複写することを特徴とする請求項 2 に記載のエディタ装置。――

【請求項 4】

上記データ複写手段が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のエディタ装置。

【請求項 5】

ネットワークを介して上記表示／制御システムと異なるシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のエディタ装置。

【請求項 6】

上記表示／制御システムは、上記表示機能部と、該制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理と、上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第 2 エディタ処理とを含むエディタプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムを格納する表示内容

プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデータ複写処理を含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 7】

制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理または上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第 2 エディタ処理のいずれか一方を含むエディタプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデータ複写処理を含んでいることを特徴とするエディタプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 8】

上記第 1 エディタ処理が、上記第 1 エディタ画面上に上記制御対象機器およびそれらの状態を画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器を特定する属性データを入力し、

上記第 2 エディタ処理が、上記第 2 エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数のシンボルを画像ブロックとして描画するとともに、上記属性データを入力し、

上記データ複写処理が、いずれか一方の上記第 1 または第 2 エディタ画面上で選択された上記画像ブロックに付随する属性データを上記両ファイル間で複写するとともに、属性データが複写されたいずれか一方の上記ファイルに対応する上記第 1 または第 2 エディタ処理に、複写された属性データを参照することによ

て、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の記録媒体。

【請求項 9】

上記データ複写処理が、上記属性データを画像ブロックの選択および複写の操作に先立って複写することを特徴とする請求項 8 に記載の記録媒体。

【請求項 10】

上記データ複写処理が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第 1 または第 2 エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することを特徴とする請求項 6 ないし 9 のいずれかに記載のエディタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、制御対象機器の状態を表示させる機能および制御対象機器の動作を制御する機能と、制御対象機器の状態に応じた表示内容および制御対象機器の制御手順をプログラミングするエディタ装置およびエディタプログラムが記録された記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

プログラマブルロジックコントローラ（以降、PLC と称する）などと呼ばれる産業用制御装置は、シーケンス制御をはじめとする各種制御を実現するために、CPU およびメモリを中心とするハードウェアの部分と、制御を司るソフトウェアの部分とを備えている。ソフトウェアの部分は、PLC を設計当初の制御システム通りに動作させるためのシーケンス制御フローの設計、その制御フローの命令語への変換、命令語のメモリへの書き込みなどを含んでいる。一般に、この

一連の作業をプログラミングと称している。

【0003】

このようなプログラミングにおいては、コンピュータの専門知識を持たなくても簡単にプログラム作成ができるように、独自の言語を用いており、利用者に使いやすい各種のプログラミング言語が次々と開発されるようになった。現在、IEC(International Electrotechnical Commission)において、標準のプログラミング言語が制定されている(IEC 61131-3)。それは、SFC(Sequential Function Chart)、LD(Ladder Diagram)、IL(Instruction List)、FBD(Function Block Diagram)およびST(Structured Text)の5言語である。

【0004】

上記のように、各種のプログラミング言語を用いてプログラム開発を行うことができるように環境が整えられつつある。例えば、ラダー図(LD)は、リレーシンボルを用いて比較的容易にラダー回路を設計することができるので従来から広く普及しており、現在でも最もよく用いられているプログラミング言語である。このようなプログラミング言語を用いたプログラミング作業において用いられるプログラミングツールとしては、ラダーエディタなどのプログラミングソフトウェアが普及してきている。このソフトウェアは、パーソナルコンピュータなどのコンピュータ装置において、ラダー図などをシンボルを含む形態で作成できる。プログラムの作成と編集が容易に行える。

一方、プログラマブル表示器は、ドット表示画面、操作用入力スイッチ、ホストコントローラ(PLC)とのインターフェース、画面上での操作入力のような制御のためのプログラムメモリなどを備えた操作用表示器である。一般に、プログラマブル表示器は、グラフィック表示を行うので、操作盤、スイッチ、表示灯などの機能を備えることができる他、制御対象機器(デバイス)の稼働状況や作業指示のような管理のための各種のモニタ、機器に対する設定値を入力する端末としての機能を備えている。

【0006】

また、近年では、制御対象機器を接続するための入出力ユニットなどを搭載す

ることによって PLC の制御機能を備えたプログラマブル表示器も登場してきている。

【0007】

このようなプログラマブル表示器で表示される制御画面（表示内容プログラム）は、画面作成ソフトウェア（作画エディタ）を用いてユーザ独自で作成できるようになっている。画面作成に際しては、ユーザが、パーソナルコンピュータなどにおいて作画ソフトによって提供されるスイッチ、ランプ、テンキー、メータ表示器、グラフ表示器などの部品（マーク）、描画機能などを用いて所望の制御画面を構成する。

【0008】

作成された制御画面は、画面データとしてプログラマブル表示器に転送されて記憶される。PLC の稼働時には、プログラマブル表示器は、PLC との間でやり取りされるデータに基づいて、制御対象機器の動作状態に応じて制御画面上に各部品や図形を表示させる。

【0009】

ところで、ラダーエディタなどを用いた制御手順プログラムの作成（プログラミング）と、作画エディタを用いた表示内容プログラムの作成（画面作成）とは、一般には独立して行われる。例えば、作成された制御手順プログラムに基づいて、~~（図 1）に示すように、作成された制御手順プログラムに基づいて、~~イスについて入力された名称およびアドレスをテーブルの形式で書き留めたような設計資料を作成しておき、その設計資料を参照しながら I/O アドレスの定義付けなどを含む表示内容プログラムの作成作業を行う。また、作成された表示内容プログラムに基づいて制御手順プログラムを作成する場合も同様に、予め用意された設計資料に基づいて作業を行う。

【0010】

しかしながら、このような方法では、表示内容プログラムの作成のための入力作業が制御手順プログラムの作成のための入力作業と別途必要であるので、多大な時間と労力とを要する。また、一方のプログラムに対応する設計資料を参照しながら他方のプログラムを作成するので、他方のプログラムの作成時に誤入力が

生じるおそれがあり、誤入力によってプログラムのデバッグ作業が困難になる。
さらに、作成されたプログラムに対応する設計資料を予め用意しなければならず、これによって作業効率が低下するという不都合がある。

【0011】

このような不都合を解消するためになされた発明として、特開平 11-175326 号公報には、ラダー図を作成するラダーエディタと画面を作成する作画エディタとの間でラダーシンボルと画面に配置されるマークとを対応付けるエディタ装置が開示されている。このエディタ装置では、例えば、ラダー図のシンボルを作画エディタの作画ウィンドウにドラッグ&ドロップすることによって、1つのシンボルおよびこのシンボルに対応する少なくとも1つのマークについて共通する制御対象機器の名称およびアドレスを含む属性データが共通データベースに蓄えられるとともに、その属性データを参照して作画ウィンドウにドラッグされた上記のシンボルに対応するマークが表示される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記公報に開示されたエディタ装置では、データの共通化を図ることによって、ラダーエディタと作画エディタとで重複するデータの再入力可以避免することができるものの、属性データを蓄えるための共通データベースを、ラダーエディタ用のラダーファイルおよび作画エディタ用の画面ファイルと別途設ける必要がある。しかも、作成されたラダー図（ユーザプログラム）および画面（ユーザ画面）を、最終的にそれぞれラダーファイルおよび画面ファイルに登録する際に、両ファイルにも上記の属性データが格納されるため、さらに属性データが重複して登録されることになる。また、属性データが共通データベースからラダーファイルまたは画面ファイルに複写されるため、外部システムのデータをラダーファイルおよび画面ファイルと共有させる場合、そのシステムからのデータを共通データベースに複写してから、さらにラダーファイルおよび画面ファイルに複写するという手順を経る必要がある。

【0013】

このように、従来のエディタ装置では、データベースの効率的な利用が図られ

ていないという不都合がある。

【0014】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、データの重複入力を選
けることができるという従来のエディタ装置が備える操作性を維持しながら、デ
ータベースを効率的に利用し、さらには、外部システムとのデータの共有を容易
に実現することができるエディタ装置およびエディタプログラムを記録した記録
媒体を提供することを目的としている。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明のエディタ装置は、制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制
御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象と
して、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラム
を第1エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第1エディタ手段と、上記
制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第2エデ
ィタ画面上での入力操作に応じて作成するための第2エディタ手段とを備えたエ
ディタ装置であって、上記の課題を解決するために、いずれか一方の上記第1ま
たは第2エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示され
ている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応
じて、上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制
御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデー
タ複写手段を備えていることを特徴とするデータ複写手段を備えていることを特
徴としている。

【0016】

上記の構成では、第1エディタ手段によって作成された表示内容プログラムが
表示内容プログラムファイルに格納され、第2エディタ手段によって作成された
制御手順プログラムが制御手順プログラムファイルに格納されている。また、第
1エディタ手段の操作による表示内容プログラムの作成後または表示内容プログ
ラムの作成時に、第2エディタ手段の操作によって制御手順プログラムを作成す

る場合、データ複写手段によって、第1エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第2エディタ画面へ複写させる操作に応じて、両プログラムの間で共通するデータが、両ファイルの間で複写される。一方、第2エディタ手段の操作による制御手順プログラムの作成後または制御手順プログラムの作成時に、第1エディタ手段の操作による表示内容プログラムを作成する場合、データ複写手段によって、第2エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第1エディタ画面へ複写させる操作に応じて、両プログラムの間で共通するデータが、両ファイルの間で複写される。

【0017】

このように、画像ブロックの選択および複写の操作を行うことによって、一方のファイルに格納されたデータが他方のファイルに複写されるので、両ファイルの間で共通のデータベースを作成することができる。その結果、両エディタ手段に共通のデータベースを作成する必要がなくなる。しかも、両エディタ手段によるデータの重複入力を避けることができる。

【0018】

上記のエディタ装置においては、上記第1エディタ手段が、上記第1エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器を特定する属性データを入力し、上記第2エディタ手段が、上記第2エディタ画面に上記制御対象機器に付随する制御動作を表す複数のシリアルを画像ブロックとして描画するとともに、上記属性データを入力し、上記データ複写手段が、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で選択された上記画像ブロックに付随する属性データを上記両ファイル間で複写するとともに、属性データが複写されたいずれか一方の上記ファイルに対応する上記第1または第2エディタ手段に、複写された属性データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させることが好ましい。

【0019】

上記の構成では、第1エディタ手段の操作によって、制御対象機器に対応するマークが第1エディタ画面に画像ブロックとして描画されるとともに、制御対象

機器に関する属性データが入力される。一方、第2エディタ手段の操作によって、制御対象機器に対応するシンボル（例えばラダー記号）が第2エディタ画面に画像ブロックとして描画されるとともに、制御対象機器に関する属性データが入力される。

【0020】

また、データ複写手段によって、第1エディタ画面上で選択されたマークに付随する属性データが表示内容プログラムファイルから制御手順プログラムファイルに複写される際に、第2エディタ手段が、複写された属性データを参照することで、選択されたマークに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についてのシンボルを自動的に描画する。一方、データ複写手段によって、第2エディタ画面上で選択されたシンボルに付随する属性データが制御手順プログラムファイルから表示内容プログラムファイルに複写される際に、第1エディタ手段が、複写された属性データを参照することで、選択されたシンボルに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についてのマークを自動的に描画する。

【0021】

このように、先に一方のエディタ手段で作成されたマークまたはシンボルと、それらに付随する属性データとに基づいて、他方のエディタ手段でのシンボルまたはマークの作成および属性データの複写が行われる。それゆえ、他方のエディタ手段によるシンボルまたはマークの作成および属性データの複写の入力が不要になる。

【0022】

また、上記データ複写手段が、上記属性データを画像ブロックの選択および複写の操作に先立って複写することが好ましい。これにより、例えば、すでに作成されたプログラムに基づいて他方のプログラムを作成する場合、予め属性データを一括して複写した後に、マークまたはシンボルが描画される。また、一方のプログラムを作成しながら他方のプログラムを作成する場合、一方のエディタ画面上でマークまたはシンボルが作成される毎に属性データが逐次複写されて、他方のエディタ画面上でシンボルまたはマークが描画される。

【0023】

上記のいずれの構成のエディタ装置も、上記データ複写手段が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することが好ましい。これによって、表示内容プログラムファイルまたは制御手順プログラムファイルは、CADなどのアプリケーションプログラムのデータを取り込むことができる。

【0024】

上記のいずれの構成のエディタ装置も、ネットワークを介して上記表示／制御システムと異なるシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写することが好ましい。これによって、システムから直接上記両ファイルのいずれか一方に属性データを複写することができる。

【0025】

本発明のエディタプログラムが記録された記録媒体は、制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第1エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第1エディタ処理と、上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第2エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第2エディタ処理とを含むエディタプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記の課題を解決するために、上記エディタプログラムが、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラ

ムファイルとの間で複写するデータ複写処理を含んでいることを特徴としている。

【 0 0 2 6 】

この記録媒体を用いると、データ複写処理によって、本発明のエディタ装置と同様、第 2 エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第 1 エディタ画面へ複写させる操作に応じて、両プログラムの中で共通するデータが、両ファイルの間に複写される。それゆえ、両ファイルの間に共通のデータベースが作成される結果、両エディタ処理に共通のデータベースを作成する必要がなくなる。しかも、両エディタ処理によるデータの重複入力を避けることができる。

【 0 0 2 7 】

本発明のエディタプログラムが記録された他の記録媒体は、制御対象機器の状態を表示する表示機能部と、該制御対象機器の動作を制御する制御機能部とを有する表示／制御システムを対象として、上記表示機能部が実行する表示の内容を定めるための表示内容プログラムを第 1 エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第 1 エディタ処理または上記制御機能部が実行する制御の手順を定めるための制御手順プログラムを第 2 エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第 2 エディタ処理のいずれか一方を含むエディタプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、前記の課題を解決するために、上記第 1 エディタ処理または第 2 エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムと上記制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデータ複写処理を含んでいることを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

この記録媒体を用いれば、前記の記録媒体と同様、データ複写処理によって、両プログラムの中で共通するデータが両ファイルの間に複写されるので、両エディタ処理に共通のデータベースの作成を不要にするとともに、両エディタ処理に

よるデータの重複入力を避けることができる。さらに、この記録媒体によれば、第1または第2エディタ処理のいずれか一方とデータ複写処理とを含んでいる2種類のエディタプログラム、すなわち第1または第2エディタプログラムを提供することができる。

【0029】

上記の両記録媒体は、上記第1エディタ処理が、上記第1エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を画像ブロックとして描画するとともに、各制御対象機器を特定する属性データを入力し、上記第2エディタ処理が、上記第2エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数のシンボルを画像ブロックとして描画するとともに、上記属性データを入力し、上記データ複写処理が、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で選択された上記画像ブロックに付随する属性データを上記両ファイル間で複写するとともに、属性データが複写されたいずれか一方の上記ファイルに対応する上記第1または第2エディタ処理に、複写された属性データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させることが好ましい。

【0030】

このような記録媒体を用いれば、前述のエディタ装置と同様、第1エディタ処理によるマークの描画および属性データの入力が行われる一方、第2エディタ処理によるシンボルの描画および属性データの入力が行われる。また、データ複写処理によって、第2エディタ処理が、複写された属性データを参照することで、選択されたマークに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についてのシンボルを自動的に描画する一方、第1エディタ処理が、複写された属性データを参照することで、選択されたシンボルに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についてのマークを自動的に描画する。それゆえ、他方のエディタ処理によるシンボルまたはマークの作成が容易になるとともに、属性データの入力が不要になる。

【0031】

また、上記データ複写処理が、上記属性データを画像ブロックの選択および複

写の操作に先立って複写することが好ましい。これにより、前述のエディタ装置と同様、作成されたプログラムに基づいて他方のプログラムを作成する場合、予め属性データを一括して複写した後に、マークまたはシンボルが描画される。また、一方のプログラムを作成しながら他方のプログラムを作成する場合、一方のエディタ画面上でマークまたはシンボルが作成される毎に属性データが逐次複写されて、他方のエディタ画面上でシンボルまたはマークが描画される。

【0032】

あるいは、上記データ複写処理が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムファイルまたは上記制御手順プログラムファイルに複写することが好ましい。これによって、前述のエディタ装置と同様、表示内容プログラムファイルまたは制御手順プログラムファイルは、CADなどのアプリケーションプログラムのデータを取り込むことができる。

【0033】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態について図1ないし図21に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0034】

本実施の形態に係る表示／制御システムは、様々な構成が考えられるが、ここでは、第1ないし第3の構成について説明する。

【0035】

まず、図1に示す第1の表示／制御システムは、プログラマブル表示器1およびPLC2を含んでいる。

【0036】

表示機能部としてのプログラマブル表示器1は、CPU11、メモリ部12、VRAM13、ディスプレイ14、グラフィックコントローラ15、タッチパネ

ル 16、タッチパネルコントローラ 17、メンテナンスポート 18 および通信コントローラ 19 を備えている。

【0037】

メモリ部 12 は、DRAM 12 a、FEPROM (Flash Erasable and Programmable ROM) 12 b 等のメモリを含んでいる。DRAM 12 a は、主に、表示制御などの演算処理時の作業用に用いられる他、PLC 2 との間でやり取りされるデータの一時的な記憶に用いられる。FEPROM 12 b は、書き替え可能な読み出し専用のフラッシュメモリであり、一般のパーソナルコンピュータにおけるハードディスクドライブの役割を果たす。フラッシュメモリは、可動部を持たず、かつ衝撃に強いので、劣悪な周囲環境でも安定して動作する。

【0038】

また、上記の FEPROM 12 b は、図 2 に示すように、表示制御システムプログラムと、通信プロトコルと、画面データとをそれぞれ格納するエリアを有している。表示制御システムプログラムは、画像表示制御を行うための基本機能を実現するためのプログラムである。通信プロトコルは、PLC 2 との通信処理で用いられるプロトコルであり、PLC 2 の機種（メーカー）に応じて固有に定められている。画面データは、後述する作画エディタ 32 b によって作成されて、FEPROM 12 b にダウンロードされている。この画面データは、ディスプレイ 14 に表示すべきベース画面や画像ブロックとしてのマークのデータおよび各マークに付与された後述する処理指示語 W（図 3 参照）などを含んでおり、表示内容プログラムを構成している。

【0039】

上記のマークは、タッチスイッチ、ランプ、各種表示器などの画像化された基本的な部品として予め用意されている。また、マークとしては、スイッチや数値表示器などの動的変化を画面上の任意の位置で表現させるために、所望の位置に設定された矩形エリアに所望の動画機能が設定された機能部も含まれる。

【0040】

図 3 に示すように、画面データに含まれる処理指示語 W は、ベース画面上で実行されるべき事象毎に作成されている。この処理指示語 W は、基本的には、表示

制御動作を実行すべきベース画面のファイル番号Fと、このベース画面上で実行されるべき動作内容を特定する事象名Tと、各実行事象毎に参照される1または複数のデータからなる参照情報Iとを一組として備えている。

【0041】

CPU11は、前述のFEPROM12bに格納された表示制御システムプログラムにしたがって、プログラマブル表示器1の各部の動作を制御する。また、CPU11は、後述するメンテナンスポート18を介しての後述するコンピュータ装置3との通信を制御する機能を有しており、作画エディタ32bからの画面データを受け取るとFEPROM12bに格納したり、ラダーエディタ32aからのラダープログラム（ユーザプログラム）を受け取るとPLC2に転送したりする。

【0042】

VRAM13は、ディスプレイ14に表示される画面のイメージを一時的に保持するメモリであり、FEPROM12bからの画面データのイメージを水平方向に表示される順にドットデータとして格納している。

【0043】

ディスプレイ14は、液晶パネルやELパネルのような平板型表示素子によって構成されている。グラフィックコントローラ15は、VRAM13に展開される。タッチパネル16は、ディスプレイ14の表示画面上で入力を行うために設けられており、アナログ抵抗膜式タッチパネルなどが好適である。タッチパネルコントローラ17は、タッチパネル16の出力電圧を入力位置情報に変換してCPU11に出力する。

【0044】

メンテナンスポート18は、後述するコンピュータ装置3との間の通信を行うための通信ポートである。一方、通信コントローラ19は、通信ケーブル（例えばRS-232C）を介してPLC2との間で入出力機器4…の制御や監視に関するデータなどの転送やPLC2の出力データの取り込みを制御するインターフェースである。

【 0 0 4 5 】

制御機能部としての P L C 2 は、内蔵する C P U 部によって、制御機能プログラムにしたがい、ラダーエディタ 3 2 a で作成されたユーザプログラム（制御手順プログラム）で定められた手順で、入出力機器 4 … の動作を制御する。

【 0 0 4 6 】

P L C 2 内のメモリには、アドレスを指定することにより、ワードデバイスおよびビットデバイスが格納場所を特定可能に設定されている。ワードデバイスは、入出力されるデータが数値のようなワードデータに対して設定され、ビットデバイスは、オン・オフ状態のようなビットデータに対して設定される。このような設定により、P L C 2 内の任意のワードデバイスまたはビットデバイスをアクセスするだけで入出力機器 4 … を制御し、またはその動作状態に関する情報を個別に取り出すことができる。

【 0 0 4 7 】

プログラマブル表示器 1 は、上記のビットデバイスまたはワードデバイスが示す状態情報のうち、必要な情報を適時にメモリ部 1 2 に読み込む一方、上記の処理指示語 W を繰り返し読み出して各処理指示語 W の事象名 T で特定される内容の動作を P L C 2 側の状態情報を参照しながら実行する。これによって、ビットデバイスまたはワードデバイスの状態の変化に応じて変化する表示動作が実行され

プログラマブル表示器 1 の表示動作は、図 4 に示すフローチャートの手順にしたがって行われる。

【 0 0 4 9 】

まず、P L C 2 と通信が可能なオンラインモード、またはプログラマブル表示器 1 のみを動作させるオフラインモードのいずれか一方を選択する（S 1）。オフラインモードが選択された場合（N O）、プログラマブル表示器 1 において、設定処理、診断処理などの各種の処理を行い（S 6）、処理を S 1 に戻す。

【 0 0 5 0 】

S 1 でオンラインモードが選択された場合（Y E S）、起動処理としてプログ

ラマブル表示器 1 のメモリ部 12 に設定されている前記の処理指示語 W で引用されている PLC 2 側の状態情報がプログラマブル表示器 1 側に取り出される。具体的には、メモリ部 12 に格納されている処理指示語 W…のうち、現在表示されているベース画面に関する処理指示語 W に含まれる情報から、PLC 2 に設定されたワードデバイスおよびビットデバイスのアドレスが抽出される。そして、そのアドレスに基づいて PLC 2 のメモリに直接アクセスすることによって、アドレス指定された状態情報がメモリ部 12 に展開され、操作画面上に表示される。オンラインモードでは、プログラマブル表示器 1 に表示された操作パネル画面による入力操作があったか否かを判断する (S2)。ここで、入力操作があった場合は、入力されたデータに基づいて所定の演算処理を実行し (S3)、さらにデータ通信処理を行う (S4)。

【0051】

次いで、各事象の表示処理を実行する (S5)。このとき、メモリ部 12 に格納されている処理指示語 W のうち、通信処理によって抽出された状態情報に基づく表示動作が行われる。

【0052】

続いて、コンピュータ装置 3 について説明する。

【0053】

コンピュータ装置 3 は、パーソナルコンピュータなどの汎用コンピュータによって構成されている。このコンピュータ装置 3 は、CPU 31、エディタ部 32、データファイル 33、メモリ部 34、ディスプレイ 35、入力装置 36、外部記憶装置 37 およびインターフェース部 (図中、I/F) 38 を備えている。

【0054】

CPU 31 は、コンピュータ装置 3 にインストールされている OS (オペレーティングシステム) 上でエディタ部 32 を含む各種のアプリケーションソフトウェアを動作させる際の各部の制御や演算処理を行う。

【0055】

メモリ部 34 は、RAM、ROM などのメモリを備えており、固定データの格

納、一時的なデータ記憶、CPU 31 の演算処理時における作業エリアの提供といった役割を果たしている。

【0056】

エディタ部 32 は、ラダーエディタ 32 a、作画エディタ 32 b、アプリケーション 32 c および複写機能部 32 d を含んでいる。

【0057】

第2エディタ手段としてのラダーエディタ 32 a は、入出力機器 4 … が所望のシーケンスにしたがって動作するように PLC 2 の制御手順を定めるユーザプログラムを作成するためのプログラミングソフトウェアであり、ディスプレイ 35 の表示画面 35 a (図 15 (a) 参照) 上で入出力機器 4 の動作に対応するラダー記号 (シンボル) を配置してラダー図を作成できるように構成されている。このラダーエディタ 32 a においては、例えば、国際基準 IEC に準拠した前述のプログラミング言語が用いられる。

【0058】

また、ラダーエディタ 32 a は、PLC 2 の入力端子および出力端子のそれぞれに付与されている入力番号および出力番号と、各入出力端子に接続される入出力機器 4 の名称 (デバイス名) との対応付けを入出力番号の割り付け (I/O アサイン) として行う。この割り付けの結果は、後述のラダーファイル 33 a に保存される。

【0059】

割り付けを行う際、メモリ部 34 には、入力番号および出力番号をそれぞれアドレスとして、各アドレスに対応するデバイス名が格納される。従来、このような割り付けは、PLC のメーカーによって異なっており、絶対アドレスで設定されるので、メーカーに応じたメモリテーブルを用意する必要がある。ただし、IEC に準拠した本ラダーエディタ 32 a は、自由変数によってユーザが入出力を決定できるので、上記のようなメモリテーブルは不要である。また、一度決定した割り付けも、後に変更することができる。

【0060】

ラダーエディタ 32 a で作成されたユーザプログラムは、プログラマブル表示

器 1 を介して（または直接）P L C 2 に転送され、P L C 2 内のメモリにダウンロードされる。

【 0 0 6 1 】

第 1 エディタ手段としての作画エディタ 3 2 b は、プログラマブル表示器 1 が、入出力機器 4 … の稼働状況や作業指示のような管理のための各種のモニタ、機器に対する設定値を入力する端末としての機能を備えるように、ディスプレイ 1 4 に表示させる画面を作成する画面作成ソフトウェアである。一般に、作画エディタ 3 2 b は、ユーザ独自の画面（ユーザ画面）を作成できるように、スイッチ、ランプ、テンキー、各種表示器（例えば、数値表示器、メータ表示器およびグラフ表示器）などの部品（マーク）、描画機能、テキスト入力機能などを備えている。また、作画エディタ 3 2 b は、作成された画面に配置されたマークの各入出力機器 4 に対する前記の入出力番号（アドレス）を割り付ける。

【 0 0 6 2 】

このようにして作成されたユーザ画面は、後述の画面ファイル 3 3 b に格納され、必要に応じてインターフェース部 3 8 を介してプログラマブル表示器 1 に転送され、F E P R O M 1 2 b に画面データとしてダウンロードされる。

【 0 0 6 3 】

アプリケーション 3 2 c は、主に汎用のアプリケーションソフトウェアである。このソフトウェアは、属性データを生成するソフトウェアによって構成されている。そのソフトウェアとしては、データを作成することができる表計算ソフトウェアや、回路などを設計するための C A D ソフトウェアなどが挙げられる。

【 0 0 6 4 】

データ複写手段としての複写機能部 3 2 d は、O S のデータ複写機能を利用して、作画エディタ 3 2 b で作成される画面において、ラダーエディタ 3 2 a で作成されたラダー図におけるラダー記号に対応するマークを自動的に生成（描画）させるとともに、そのラダー記号の属性データをマークの属性データとして複写する。また、複写機能部 3 2 d は、同様に O S のデータ複写機能を利用して、ラダーエディタ 3 2 a で作成されるラダー図において、作画エディタ 3 2 b で作成

された画面におけるマークに対応するラダー記号を自動的に生成（描画）させるとともに、そのマークの属性データをラダー記号の属性データとして複写する。

【0065】

具体的には、属性データの複写は、メモリ部34に設けられる後述のクリップボードCB（図16および図18参照）を介して、ドラッグ&ドロップまたはコピー&ペーストの機能を利用して行われる。

【0066】

クリップボードCBに格納されるデータ構造は、図5（a）に示すように、ヘッダーコード、メモリサイズ、オブジェクトタイプ、予約、アドレス情報数、アドレス情報（1～N）および予約によって構成されている。このうち、メモリサイズは、クリップボードCBへデータを格納する際に必要となるメモリのサイズであり、オブジェクトタイプは、クリップボードCBに格納する部品の予め設定された種類である。このオブジェクトタイプは、図5（b）に示すように、ビットスイッチ、トグルスイッチ、ランプ、数値表示器、棒グラフ、円グラフ、半円グラフ、タンクグラフ、メータグラフおよび設定値表示器が設定される。アドレス情報は、図5（c）に示すように、アドレス（アドレス名）、予約、アドレス付加情報、予約、オブジェクトタイプおよび予約によって構成されている。アドレス付加情報は、シンボルの種類（整数シンボル、ディスクリートシンボルなど）に関する情報である。アドレス情報におけるオブジェクトタイプは、上記のオブジェクトタイプと同じ内容であって、アドレスがどの部品に属しているかを指定し、このために必要な部品のビットのみONする。

【0067】

なお、上記の複写機能部32dは、ラダーエディタ32aまたは作画エディタ32bのいずれか一方の一機能としてそれぞれに含まれていてもよい。

【0068】

コンピュータ装置3は、エディタ部32を備えることによってユーザプログラムおよびユーザ画面の作成および編集を行うためのエディタ装置として機能する。

【0069】

エディタ部 32 は、パッケージソフトウェアまたはオーダーメイドソフトウェアとしてプログラムメディアの形態で提供可能なソフトウェアであって、例えば、コンピュータ装置 3 と分離可能な記録媒体 5 に記録されている。そして、エディタ部 32 は、記録媒体 5 からコンピュータ装置 3 にインストールされることによってエディタ機能を発揮することができる。

【0070】

なお、エディタ部 32 は、単一の記録媒体 5 に記録されていてもよいが、ラダーエディタ 32a と作画エディタ 32b とがそれぞれ別個の記録媒体に記録されていてもよい。

【0071】

上記のプログラムメディアは、磁気テープやカセットテープなどのテープ系、フロッピディスクやハードディスクなどの磁気ディスク系、CD-ROM、MO、MD、DVDなどの光ディスク系、ICカード（メモリカードを含む）、光カードなどのカード系が好適である。その他、上記のプログラムメディアは、マスクROM、EPROM、EEPROM、フラッシュROMなどによる半導体メモリを含めた固定的にプログラムを担持する媒体であってもよい。

【0072】

また、コンピュータ装置 3 は、インターネットを含む通信ネットワークと接続するように流動的にプログラムを担持する媒体であってもよい。ただし、このように通信ネットワークからプログラムをダウンロードする場合には、そのダウンロード用プログラムは予めコンピュータ装置 3 に格納されるか、あるいは別な記録媒体からインストールされるものであってもよい。

【0073】

データファイル 33 は、ラダーファイル 33a、画面ファイル 33b およびアプリケーションファイル 33c を含んでいる。

【0074】

制御手順プログラムファイルとしてのラダーファイル 33a は、図 6(a) に示すように、コマンドファイル部 33a₁ および属性データファイル部 33a₂

から構成されている。コマンドファイル部 3 3 a₁ は、入力されたラダー記号に対応するニーモニック（ラダー命令）およびオペランドを格納し、属性データファイル部 3 3 a₂ は、コマンドファイル部 3 3 a₁ に対応するように、入力されたラダー命令についてデバイスの名称およびアドレスを格納している。

【0075】

表示内容プログラムファイルとしての画面ファイル 3 3 b は、図 6（b）に示すように、図形データファイル部 3 3 b₁ および属性データファイル部 3 3 b₂ から構成されている。図形データファイル部 3 3 b₁ は、入力されたマークについての図形データを格納し、属性データファイル部 3 3 b₂ は、図形データファイル部 3 3 b₁ に対応するように、入力されたマークについてデバイスの名称およびアドレスを格納している。

【0076】

ラダーファイル 3 3 a および画面ファイル 3 3 b が、属性データファイル部 3 3 a₂ ・ 3 3 b₂ によって互いに関連付けられているので、第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおける表示動作および制御動作は互いに関連する。

【0077】

アプリケーションファイル 3 3 c は、アプリケーション 3 2 c で作成されたデータを上記の属性データファイル部 3 3 a₂ ・ 3 3 b₂ の属性データと関連付けられる属性データを格納している。

ディスプレイ 3 5 は、CRT、LCD などによって構成されるが、パネルコンピュータであるコンピュータ装置 3 においては、液晶パネルや EL パネルのような平板型表示素子によって構成される。入力装置 3 6 は、キーボード、マウスなどの入力操作を行うための装置であり、特に、GUI (Graphical User Interface) 環境上で動作するエディタ部 3 2 での入力作業にはマウスなどの装置が適している。外部記憶装置 3 7 は、ハードディスク装置などの磁気ディスクドライブ、CD-ROM ドライブなどの光ディスクドライブといった装置であり、少なくとも、前記の記録媒体 5 に記録されたプログラムなどの情報を読み出すことができる装置を含んでいる。インターフェース部 3 8 は、プログラマブル表示器 1 との

間でデータ通信を行う入出力部である。ラダーエディタ 3 2 a で作成されたユーザプログラムおよび作画エディタ 3 2 b で作成されたユーザ画面は、このインターフェース部 3 8 を介してプログラマブル表示器 1 に転送される。

【0 0 7 9】

続いて、第 2 の表示／制御システムについて説明する。

【0 0 8 0】

図 7 に示す第 2 の表示／制御システムは、前述の第 1 の表示／制御システムと同様、プログラマブル表示器 1 および PLC 2 を含んでいるが、ここでのプログラマブル表示器 1 は、さらに PLC 機能を備えており、入出力機器 4 … を直接制御するように構成されている。このため、プログラマブル表示器 1 は、メモリ部 1 2 に SRAM 1 2 c を備えるとともに、前述の通信コントローラ 1 9 に加えて入出力ユニット（図中、I/O ユニット）2 0 および I/O 制御インターフェース 2 1 を備えている。

【0 0 8 1】

SRAM 1 2 c は、ラダーエディタ 3 2 a によって作成されたユーザプログラムを格納するエリアを有している。また、FEPROM 1 2 b は、PLC 機能を備えるために、図 8 に示すように、表示制御システムプログラムと、通信プロトコルと、画面データとをそれぞれ格納するエリアに加えて、制御機能プログラムとユーザプログラムとをそれぞれ格納するエリアを有している。制御機能プログラムは、シーケンス制御の基本機能を実現するためのプログラムである。

【0 0 8 2】

入出力ユニット 2 0 は、入出力機器 4 … が接続可能となるように、多数の入出力端子、入出力回路などを備えている。I/O 制御インターフェース 2 1 は、CPU 1 1 と入出力ユニット 2 0 との間の信号の授受を仲介するインターフェース回路であって、入出力メモリ、D/A 変換器、A/D 変換器などを備えている。

【0 0 8 3】

引き続き、第 3 の表示／制御システムについて説明する。

【0 0 8 4】

図 9 に示す第 3 表示／制御システムは、ソフトウェアで動作するいわゆるオー

ブンコントローラ（ソフトウェア PLC）を中心として構成されている。

【0085】

オープンコントローラは、コンピュータ装置 3 によって構成されており、入出力機器 4…を接続するために、前述の第 1 の表示／制御システムにおけるコンピュータ装置 3 のインターフェース部 38 の代わりに入出力ユニット（図中、I／O ユニット）39 および I／O 制御インターフェース 40 を備えている。

【0086】

入出力ユニット 39 は、入出力機器 4…が接続可能となるように、多数の入出力端子、入出力回路などを備えている。このような入出力ユニット 39 は、I／O ボードとしてコンピュータ装置 3 内に実装されるが、リモート I／O としてコンピュータ装置 3 の外部に独立して設けられてもよい。

【0087】

I／O 制御インターフェース 40 は、CPU 31 と入出力ユニット 39 との間の信号の授受を仲介するインターフェース回路であって、入出力メモリ、D／A 変換器、A／D 変換器などを備えている。この I／O 制御インターフェース 40 は、入出力機器 4…との間で入出力されるデジタル信号またはアナログ信号を CPU 31 とやり取りするようになっている。

【0088】

また、コンピュータ装置 3 は、オープンコントローラとして機能するように、インターフェースユニット（図中、I/O ユニット）41 を備えている。インターフェースユニット 41 は、イーサネット（登録商標）などの汎用の通信プロトコルを用いるオープンネットワーク 8 に対応した入出力部であり、オープンネットワーク 8 に接続されている。これによって、コンピュータ装置 3 は、オープンネットワーク 8 を介して他のコンピュータ装置、プログラマブル表示器、PLC などと接続される。

【0089】

メモリ部 34 は、前述の SRAM 12c と同様、図 8 に示すように、表示制御システムプログラムと、通信プロトコルと、画面データと、制御機能プログラムと、ユーザプログラムとをそれぞれ格納するエリアを有している。

【0090】

このように構成されるコンピュータ装置3は、入出力機器4…が配備されたターゲットシステムの運転時（オンライン状態）では、作成された画面や現場の様子をディスプレイ35に表示させることによってターゲットシステムの運転状況を監視するモニタとして機能するとともに、ターゲットシステムにおける入出力機器4…の制御を行う。このとき、コンピュータ装置3は、ラダーエディタ32aで作成され、ラダーファイル33aに格納されているユーザプログラムを、制御機能プログラムにしたがって実行する。一方、コンピュータ装置3は、ターゲットシステムの非運転時（オフライン状態）において、ラダーエディタ32aまたは作画エディタ32bを起動することによってユーザプログラムまたはユーザ画面を作成するためのエディタ装置として機能する。

【0091】

ここで、第1ないし第3の表示／制御システムにおけるユーザプログラムおよびユーザ画面の作成手順について、図10ないし図14のフローチャートを参照して説明する。

【0092】

図10に示すように、先にユーザ画面を作成（作画）するか、ユーザプログラムを作成する（プログラミング）かをユーザによる入力操作に応じて判断する（S11）。先にユーザプログラムを作成する場合は、ラダーエディタ32aを用いたプログラミング処理（1）を実行し（S12）、その後、作画エディタ32bを用いた作画処理（2）を実行する（S13）。一方、先にユーザ画面を作成する場合は、作画エディタ32bを用いた作画処理（1）を実行し（S14）、その後、ラダーエディタ32aを用いたプログラミング処理（2）を実行する（S15）。

【0093】

次いで、作成されたユーザプログラムおよびユーザ画面を利用可能にするように所定の格納先に格納する（S16）。このとき、第1または第2の表示／制御システムでは、ユーザプログラムおよびユーザ画面が、一旦データファイル33に格納された後、それぞれPLC2およびプログラマブル表示器1にダウンロー

ドされ、メモリに格納される。あるいは、第2の表示／制御システムでは、ユーザプログラムおよびユーザ画面が、一旦データファイル33に格納された後、プログラマブル表示器1にダウンロードされ、メモリ部12に格納される。第3の表示／制御システムでは、ユーザプログラムおよびユーザ画面がデータファイル33に格納に格納される。

【0094】

なお、上記の例では、作画またはプログラミングの何れかを先に実行した後に他方を実行する手順について説明しているが、これに限らず、両方を並行して実行することも可能である。

【0095】

先にプログラミング処理(1)を実行する場合は、図11のフローチャートに示す手順にしたがう。ここでは、コンピュータ装置3において、ラダーエディタ32aおよび作画エディタ32bが起動されており、ディスプレイ35の表示部35a(図15(a)参照)には、ユーザ画面作成用のエディタ画面(第1エディタ画面)を表示するウィンドウ(以降、作画ウィンドウと称する)32b₁およびユーザプログラム作成用のエディタ画面(第2エディタ画面)を表示するウィンドウ(以降、ラダーウィンドウと称する)32a₁が同時に開いているものとする。しかしながら、先にプログラミング処理(1)を実行する際には、少な

【0096】

まず、ラダーウィンドウ32a₁上にて、各入出力機器4を対象としてラダー記号を配置することによってラダー命令を記述する(S21)。次いで、記述されたラダー命令について使用する名称、アドレスなどの属性データを入力し(S22)、ラダー記号および属性データをテンポラリファイルに登録する(S23)。その後、ユーザの操作に応じてプログラミング処理を終了するか否かを判断する(S24)。ここで、終了しない場合はS21に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザプログラムをラダーファイル33aに登録する(S25)。

【0097】

続いて実行される作画(2)においては、図12のフローチャートに示す手順にしたがう。

【0098】

まず、予め、ラダーファイル33aに登録されたラダー記号(ラダー命令)についての属性データを画面ファイル33bにインポートする(S31)。ラダーウインドウ32a₁上のラダー記号がマウスなどによってドラッグされたか否かを判断し(S32)、ドラッグされた場合は、ドラッグされたラダー記号が作画ウインドウ32b₁にドロップされたか否かを判断する(S33)。ここで、ラダー記号のドロップが確認されると、ドラッグされたラダー記号についての属性データに含まれる機能に基づいて、その機能を有する複数のマークを含むダイアログボックスD₁(図15(c)参照)を表示する(S34)。

【0099】

上記の手順では、ラダーエディタ32aで作成された全てのラダー記号についての属性データが、予めS31でのインポートによって一括して画面ファイル33bに複写される。しかしながら、これの代わりに、1つのラダー記号についての属性データが、ドラッグおよびドロップ毎に逐次インポートされてもよい。特に、多数のラダー記号を含むラダー図を作成する場合は、属性データを一括してインポートすることにより、処理効率の向上が可能になる。一方、少数のラダー記号を含むラダー図を作成する場合は、逐次インポートしても処理効率の低下はほとんどない。したがって、いずれのインポートを採用するかは、ラダー図の大きさやその他の要因に基づいて選択することが望ましい。

【0100】

その後、ダイアログボックスD₁に表示された複数のマークから1つのマークが選択されると、そのマークをテンポラリファイルに登録する(S35)。そして、ユーザの操作に応じて作画処理を終了するか否かを判断する(S36)。ここで、終了しない場合はS31に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザ画面を画面ファイル33bに登録する(S37)。

【0101】

ここで、図12のフローチャートの手順で行われる作画処理(2)の具体例に

ついて説明する。

【0102】

まず、図15(a)に示すように、ラダーウインドウ32a₁上には、ラダーエディタ32aによって既にスイッチ(入力)を表すラダー記号Lとランプ(出力)を表すラダー記号L'とが描画されている。これに伴って、ラダーファイル33aは、図16に示すように、スイッチおよびランプについてのデータを登録している。具体的には、スイッチについては、名称としての“SW1”およびアドレスとしての“XB0001”が少なくとも登録されている。また、ランプについては、名称としての“LAMP1”およびアドレスとしての“YB0001”が少なくとも登録されている。

【0103】

この状態で、図15(a)に示すように、作画ウインドウ32b₁を開いておく。さらに、図15(b)に示すようにラダーウインドウ32a₁におけるラダー記号Lが作画ウインドウ32b₁にドラッグされた後にドロップされると、図15(c)に示すように、ダイアログボックスD₁が作画ウインドウ32b₁に表示される。

【0104】

前述のように、ラダーエディタ32aで作成された全てのラダー記号についての属性データは、エディタのメニューから画面ファイル33bに複写され、図15(c)に示すように、ダイアログボックスD₁にドロップされる。このドロップ毎にインポートされる。このインポートは、図16に示すように、属性データをクリップボードCBに一旦記憶させた後に画面ファイル33bに複写することによって実現される。

【0105】

ダイアログボックスD₁におけるスイッチの機能を有する複数種類のマークの中から適当な1つのマークが選択されると、図15(d)に示すように、選択されたマークの画像Mが作画ウインドウ32b₁に表示されるとともに、属性データ(名称“SW1”および特性“ON”)を含むダイアログボックスD₂が表示される。ここで、OKボタンがクリックされると、作画ウインドウ32b₁上の

マークMおよび属性データが確定し、画面ファイル33bの図形データファイル部33b₁ および属性データファイル部33b₂ に、スイッチのマークMについての図形データおよび属性データが関連付けられて格納される(図16参照)。

【0106】

したがって、ユーザは、作画ウインドウ32b₁ 上でスイッチのマークを描画する作業や必要な属性データを入力する作業を行う必要がなく、極めて容易にユーザ画面を作成することができる。

【0107】

一方、先に作画処理(1)を実行する場合は、図13のフローチャートに示す手順にしたがう。ここでは、コンピュータ装置3において、ラダーエディタ32aおよび作画エディタ32bが起動されており、ディスプレイ35の表示部35a(図17(a)参照)には、ラダーウインドウ32a₁ および作画ウインドウ32b₁ が同時に開いているものとする。しかしながら、先に作画処理(1)を実行する際には、少なくとも作画エディタ32bが起動されていればよい。

【0108】

まず、作画ウインドウ32b₁ 上にて、各入出力機器4を対象としてマークを配置する(S41)。次いで、配置されたマークについて使用する名称、アドレスなどの属性データを入力し(S42)、マークおよび属性データをテンポラリファイルに格納する。ユーザの操作に応じてプログラムの実行を中止し、処理を終了するか否かを判断する(S44)。ここで、終了しない場合はS41に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザ画面を画面ファイル33bに登録する(S45)。

【0109】

続いて実行されるプログラミング処理(2)は、図14のフローチャートに示す手順にしたがう。

【0110】

まず、予め、画面ファイル33bに登録されたマークについての属性データをラダーファイル33aにインポートする(S51)。作画ウインドウ32b₁ 上のマークがドラッグされたか否かを判断し(S52)、ドラッグされた場合は、

ドラッグされたマークがラダーウインドウ 3 2 a₁ にドロップされたか否かを判断する (S 5 3)。ここで、マークのドロップが確認されると、ドラッグされたマークについての属性データに含まれる機能に基づいて、その機能に対応するラダー記号とともに、上記の属性データを表示する (S 5 4)。

【0111】

上記の手順では、作画エディタ 3 2 b で配置された全てのマークについての属性データが、予め S 5 1 でのインポートによって一括してラダーファイル 3 3 a に複写される。しかしながら、これの代わりに、1つのマークについての属性データが、ドラッグおよびドロップ毎に逐次インポートされてもよい。

【0112】

その後、表示されたラダー記号をテンポラリファイルに登録する (S 5 5)。そして、ユーザの操作に応じてプログラミング処理を終了するか否かを判断する (S 5 6)。ここで、終了しない場合は S 5 1 に処理を戻す一方、終了する場合は作成されたユーザプログラムをラダーファイル 3 3 a に登録する (S 5 7)。

【0113】

ここで、図 1 4 のフローチャートの手順で行われるプログラミング処理 (2) の具体例について説明する。

【0114】

まず、図 1 7 (a) には、作画エディタ 3 2 b によって既にスイッチ (バカ) を表すマーク M が配置かつ描画されている。これに伴って、画面ファイル 3 3 b は、図 1 8 に示すように、スイッチについてのデータを登録している。具体的には、スイッチについては、名称としての “SW1”、アドレスとしての “XB0001” が少なくとも登録されている。

【0115】

この状態で、図 1 7 (a) に示すように、ラダーウインドウ 3 2 a₁ を開いておく。さらに、図 1 7 (b) に示すように作画ウインドウ 3 2 b₁ におけるマーク M がラダーウインドウ 3 2 a₁ にドラッグされた後にドロップされると、図 1 7 (c) に示すように、ラダー記号 L およびダイアログボックス D₃ がラダーウ

インドウ 32 a₁ に表示される。

【0116】

前述のように、作画エディタ 32 b で配置された全てのマークについての属性データは、予めインポートによって一括してラダーファイル 33 a に複写されている。あるいは、1つのマークについての属性データが、ドラッグおよびドロップ毎にインポートされる。このインポートは、図 18 に示すように、属性データをクリップボード CB に一旦記憶させた後にラダーファイル 33 a に複写することによって実現される。

【0117】

そして、図 17 (c) に示すように、スイッチの機能に対応するラダー記号 L がラダーウインドウ 32 a₁ に描画されるとともに、属性データ（名称“SW1”）を含むダイアログボックス D₃ が表示される。ここで、OK ボタンがクリックされると、ラダーウインドウ 32 a₁ 上のラダー記号 L および属性データが確定し、ラダーファイル 33 a のコマンドファイル部 33 a₁ および属性データファイル部 33 a₂ に、スイッチのラダー記号 L についてのコマンドおよび属性データが関連付けられて格納される（図 18 参照）。

【0118】

したがって、ユーザは、ラダーウインドウ 32 a₁ 上でスイッチのラダー記号を極めて容易にユーザプログラムを作成することができる。

【0119】

上記のように、本実施の形態に係る第 1 ないし第 3 の表示／制御システムでは、ラダーエディタ 32 a で作成されたユーザプログラムを格納するラダーファイル 33 a と、作画エディタ 32 b で作成されたユーザ画面を格納する画面ファイル 33 b とを個別に備え、複写機能部 32 d によって、ラダー記号の属性データを画面ファイル 33 b に複写するとともに、マークの属性データをラダーファイル 33 a に複写するように構成されている。これにより、両ファイル 33 a・33 b で共通する属性データを持つことができ、両ファイル 33 a・33 b 間での属性データを容易に関連付けることができる。

【 0 1 2 0 】

また、このように、ユーザプログラムとユーザ画面とで独立したデータベースを有することで、それぞれのデータベースと他のデータベースとの間で上記のような属性データの複写を行うことができる。具体的には、汎用のアプリケーションソフトウェア（表計算ソフトウェアなど）を利用したデータベース、電子回路用CADのデータベース、NC制御装置のGコードプログラミング（加工プログラミング）のためのソフトウェアなどによって作成されたデータベースのデータを、そのソフトウェアの操作入力画面上に入力されたデータなどを画像ブロックとして選び、かつ前述のようにドラッグ&ドロップ（またはコピー&ペースト）することによってユーザプログラムまたはユーザ画面のデータベースにそのデータを複写する。

【 0 1 2 1 】

特に、CADソフトウェア（CADソフト）によって制御盤設計を行う際には、ラダーエディタおよび作画エディタとでデータをやり取りすることが有効である。

【 0 1 2 2 】

あらゆる装置システムを開発するためには、機械設計図をはじめ電気システム図が必要になる。また、電気システム図を作成するには、電氣的な仕様書、制御盤図、部品リスト、ハードウェア図（回路図など）を作成する必要がある。そして、作成された電気システム図に基づいて、制御盤を製作し、制御盤が設置される装置システムの電気工事などを進めていく。また、制御盤を設計および製作していく工程においては、まず、仕様の取り決めを行い、その仕様に基づいてCADソフトのような図面を作成するツールにより、電氣的構成を設計した上でPLCなどを含む表示／制御システムのプログラム作成に移行する。この際、本実施の形態に係る複写機能部32dの機能を利用することによって、ユーザプログラムおよびユーザ画面の作成にCADソフトで入力されたデータを利用することができる。

【 0 1 2 3 】

具体的には、コンピュータ装置3のアプリケーション32c（図1、図7およ

び図9参照)にCADソフトが組み込まれている場合、CADソフトを起動して、図19(a)に示すように、表示部35aに、CADウインドウ32c₁とラダーウインドウ32a₁とを表示させる。CADウインドウ32c₁には、PLCの入力部に接続された押しボタンスイッチ(図記号名PB001で表される)と、PLCの出力部に接続されたパイロットランプ(図記号名PL001で表される)とが表示されている。この状態で、CADウインドウ32c₁に表示された押しボタンスイッチの図記号(画像ブロック)をドラッグし、かつラダーウインドウ32a₁にドロップすれば、図14のフローチャートに示す手順とほぼ同様の手順で、押しボタンスイッチに対応するラダー記号L₁(LD命令など)がラダーウインドウ32a₁に表示される。同様に、パイロットランプもラダー記号L₂(OUT命令)としてラダーウインドウ32a₁に表示される。

【0124】

一方、CADのデータを用いてユーザ画面を作成する場合、図19(b)に示すように、表示部35aに、CADウインドウ32c₁と作画ウインドウ32b₁とを表示させる。この状態で、CADウインドウ32c₁に表示された押しボタンスイッチの図記号をドラッグし、かつ作画ウインドウ32b₁にドロップすれば、図12のフローチャートに示す手順とほぼ同様の手順で、押しボタンスイッチに対応するマークMが作画ウインドウ32b₁に表示される。このとき、PLCの入力部と出力部とで押しボタンスイッチとパイロットランプとを兼ねたマークMが作画ウインドウ32b₁に表示される。

【0125】

上記の処理の際にラダーファイル33aおよび作画ファイル33bにインポートされるデータは、図20に示すように、アプリケーションファイル33cに構築されるCADデータベースに格納されている。具体的には、図記号名、コメント、PLC関連アドレスなどが格納されている。PLC関連アドレスは、PLC2に接続される押しボタンスイッチやパイロットランプなどの機器に割り付けられるアドレスである。図記号名は、CADソフトで作成される上記の図における押しボタンスイッチやパイロットランプなどに付与される記号名である。この図

記号名は、上記のアドレスに対応付けられ、押しボタンスイッチやパイロットランプなどのアドレスをラダー記号やマークに割り付ける際にアドレスの代わりに用いられる変数と同一に設定されている。コメントは、機器の動作状態などを示すために設けられる。

【0 1 2 6】

上記のCADデータベースにおいては、図記号名および変数を同一に設定することによって、図記号名（名称）とPLC関連アドレス（アドレス）とを属性データ（図6（a）および（b）参照）として扱うことができる。これにより、ラダーエディタ3 2 aおよび作画エディタ3 2 bは、図記号名を変数としてラダー記号 L_1 ・ L_2 およびマークMと併せて表示する。また、作画エディタ3 2 bは、「運転」というコメントをマークM上に表示する。

【0 1 2 7】

ここで、第3の表示／制御システムでは、図9に示すように、エディタ機能およびPLC機能を有するコンピュータ装置3がオープンネットワーク8に接続されているので、コンピュータ装置3におけるデータベースと、このようなオープンネットワーク8に接続された他のシステムA～Cなどにおけるデータベースとの間でラダー記号およびマークに関する属性データをネットワーク経由でやり取りすることができる。また、コンピュータ装置3とネットワークを介しての遠隔地のシステムとの間で同データベースを共有することが可能になる。

第2の表示／制御システムにおいても、プログラマブル表示器1がオープンネットワーク8に接続可能なインターフェースを備えていれば、プログラマブル表示器1を図2 1（a）に示すようにオープンネットワーク8を介してコンピュータ装置3や他のシステムA～Cなどと接続することができる。また、第1の表示／制御システムの場合、第2の表示／制御システムと同様にしてプログラマブル表示器1をオープンネットワーク8に接続することができるが、プログラマブル表示器1とPLC 2との間の通信では、PLC 2のメーカー毎に異なる通信プロトコルに対応する必要がある。このため、本願出願人が先に出願した特願平1 0 - 1 1 7 1 1 7号に記載されているように、オープンネットワーク8での通信に用

いられる共通の通信プロトコルと、P L C 2 の機種に応じた通信プロトコルとを相互に変換する機能をプログラマブル表示器 1 に備えさせる。

【0129】

しかも、1つのユーザプログラムに対して異なるパターンの複数のユーザ画面を作成する場合や、第1の表示／制御システムにおいて1台のプログラマブル表示器 1 に複数の P L C 2 を接続する場合でも、データベース間でのデータの複写によって、一对多のデータベース間のリンクを容易に実現することができる。

【0130】

また、本実施の形態では、ラダーウインドウと作画ウインドウとが同一のディスプレイに表示される例について説明したが、ラダーウインドウと作画ウインドウとがネットワークを介した異なる機器のデータベースを基に表示される場合も本発明の適用が可能である。

【0131】

具体的には、図 2 1 (a) に示すように、第1の表示／制御システムにおける P L C 2 にダウンロードされたユーザプログラムが格納されているデータベース DB₁ と、第2の表示／制御システムにおけるプログラマブル表示器 1 にダウンロードされたユーザ画面が格納されているデータベース DB₂ との間でデータがやり取りされる。この場合、コンピュータ装置 3 においては、図 2 1 (b) に示すように、ラダーウインドウ 3 2 a₁ に表示されるデータベース DB₁ におけるユーザプログラムと、作画ウインドウ 3 2 b₁ に表示されるデータベース DB₂ におけるユーザ画面との間でドラッグ&ドロップによってラダー記号およびマークの自動生成を行うことができる。したがって、すでに P L C 2 にダウンロードされたユーザプログラムと、プログラマブル表示器 1 にダウンロードされたユーザ画面との間でも編集や修正を容易に行うことができる。

【0132】

なお、本発明は、ラダー図だけではなく、前述の I E C 6 1131-3 で規定された 5 言語を含む他の言語によるプログラミングにおいても適用されるのは勿論である。

【0133】

【発明の効果】

以上のように、本発明のエディタ装置は、いずれか一方の第1または第2エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、表示内容プログラムと制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデータ複写手段を含んでいる構成である。

【0134】

これによって、一方のファイルに格納されたデータが他方のファイルに複写されるので、両ファイルの間で共通のデータベースを作成することができる。その結果、両エディタ手段に共通のデータベースを作成する必要がなくなる。しかも、両エディタ手段によるデータの重複入力を避けることができる。したがって、入力操作の簡素化を図りつつ、データベースを効率的に利用することができるという効果を奏する。

【0135】

上記のエディタ装置においては、上記第1エディタ手段が、上記第1エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を画像ブロックとして描画する一方、上記第2エディタ手段が、上記第2エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数のシンボル画像ブロックとして描画し、上記第1エディタ手段が、各制御対象機器を特定する属性データを入力し、上記データ複写手段が、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で選択された上記画像ブロックに付随する属性データを上記両ファイル間で複写するとともに、複写先のファイルに対応する他方のエディタ手段に、複写された属性データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させる。

【0136】

これによって、先に一方のエディタ手段で作成された画像ブロックと、それらに付随する属性データとに基づいて、他方のエディタ手段での画像ブロックの作

成および属性データの複写が行われるので、他方のエディタ手段による画像ブロックの作成が容易になるとともに、属性データの入力が必要になる。したがって、表示内容プログラムおよび制御手順プログラムの作成効率を向上させることができるという効果を奏する。

【0137】

また、このエディタ装置において、上記データ複写手段は、画像ブロックの選択および複写の操作に先立って上記属性データ複写する。これによって、すでに作成されたプログラムに基づいて他方のプログラムを作成する場合、画像ブロックの描画に先立って予め属性データが一括して複写されたり、両プログラムを並行して作成する場合、一方のエディタ画面上で画像ブロックが作成される毎に属性データが逐次複写されたりする。したがって、プログラムの作成形態に応じて画像ブロックの描画を効率的に行うことができるという効果を奏する。

【0138】

上記のいずれかの構成のエディタ装置は、上記データ複写手段が、アプリケーションプログラムの操作入力画面で入力したデータに関して該操作画面上に表示される画像ブロックを選択し、かつ上記第1または第2エディタ画面上へ複写させる操作に応じて、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムと上記アプリケーションプログラムのデータとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムまたは上記制御手順プログラムから取得するので、表示内容プログラムファイルまたは制御手順プログラムファイルは、アプリケーションプログラムのデータを取り込むことができる。したがって、両プログラムファイルに構築されたデータベース以外のデータベースを利用することによって、プログラム開発をより効率的に行うことができるとともに、プログラム開発をより広いシステム開発の一部として取り込むことができるという効果を奏する。

【0139】

上記のいずれかの構成のエディタ装置は、ネットワークを介して上記表示／制御システムと異なるシステムに接続されており、上記データ複写手段が上記両ファイルと上記システムとの間でデータを複写するので、システムから直接上記両ファイルのいずれか一方に属性データが複写される。したがって、外部システム

とのデータの共有を容易に実現することができるという効果を奏する。

【0140】

本発明のエディタプログラムが記録された記録媒体は、エディタプログラムが、表示内容プログラムを第1エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第1エディタ処理と、制御手順プログラムを第2エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第2エディタ処理と、いずれか一方の第1または第2エディタ画面上で入力したデータに関して該エディタ画面上に表示されている画像ブロックを選択し、かつ他方のエディタ画面上へ複写させる操作に応じて、表示内容プログラムと制御手順プログラムとの間で共通するデータを、上記表示内容プログラムを格納する表示内容プログラムファイルと上記制御手順プログラムを格納する制御手順プログラムファイルとの間で複写するデータ複写処理とを含んでいる構成である。

【0141】

これによって、本発明のエディタ装置と同様、第2エディタ画面上での画像ブロックの選択およびそれを第1エディタ画面へ複写させる操作に応じて、両プログラム間で共通するデータが、両ファイル間で複写される。それゆえ、両ファイル間で共通のデータベースが作成される結果、両エディタ処理に共通のデータベースを作成する必要がなくなるだけでなく、両エディタ処理によるデータの重複入力を避けることができる。したがって、入力操作の簡素化を図りつつ、データベースを効率的に利用するという効果を奏する。

【0142】

本発明のエディタプログラムが記録された他の記録媒体は、エディタプログラムが、表示内容プログラムを第1エディタ画面上での入力操作に応じて作成する第1エディタ処理または制御手順プログラムを第2エディタ画面上での入力操作に応じて作成するための第2エディタ処理のいずれか一方と、上記データ複写処理とを含んでいる構成である。

【0143】

これによって、前記の記録媒体と同様、両エディタ処理に共通のデータベースの作成を不要にするとともに、両エディタ処理によるデータの重複入力を避ける

ことができる。さらに、この記録媒体によれば、エディタプログラムが第1または第2エディタ処理のいずれか一方とデータ複写処理とを含んでいるので、第1エディタ処理と第2エディタ処理とが独立したエディタプログラムに含まれているような形態であっても本発明を適用することができる。

【0144】

上記の両記録媒体は、上記第1エディタ処理が、上記第1エディタ画面に上記制御対象機器およびそれらの状態を画像ブロックとして描画する一方、上記第2エディタ処理が、上記第2エディタ画面に上記制御対象機器に対応する制御動作を表す複数のシンボルを画像ブロックとして描画し、両エディタ処理が、各制御対象機器を特定する属性データを入力し、上記データ複写処理が、いずれか一方の上記第1または第2エディタ画面上で選択された上記画像ブロックに付随する属性データを上記両ファイル間で複写するとともに、複写先のファイルに対応する他方のエディタ処理に、複写された属性データを参照することによって、選択された画像ブロックに対応する制御対象機器と同一の制御対象機器についての画像ブロックを自動的に描画させる。

【0145】

これによって、前述のエディタ装置と同様、他方のエディタ処理による画像ブロックの作成が容易になるとともに、属性データの入力が不要になる。したがって、エディタプログラムおよび制御手順プログラムの作成効率を向上させることができるという効果を奏する。

【0146】

また、上記両記録媒体では、上記データ複写処理が、画像ブロックの選択および複写の操作に先立って上記属性データを複写するので、前述のエディタ装置と同様、画像ブロックの描画に先立って予め属性データが一括して複写されたり、画像ブロックの描画される毎に先立って属性データが逐次複写されたりする。したがって、プログラムの作成形態に応じて画像ブロックの描画を効率的に行うことができるという効果を奏する。

【0147】

あるいは、上記両記録媒体では、上記データ複写処理が、アプリケーションプ

【図面の簡単な説明】

【图2】

の基本的フォーマットを示す説明図である。

上記プログラブル表示器の表示動作の処理手順を示すフローチャートである

出証特 2000-3061936

【図 6】

(a) および (b) はそれぞれ上記コンピュータ装置において形成されるラダーファイルおよび画面ファイルを示す説明図である。

【図 7】

本発明の実施の一形態に係る第 2 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

【図 8】

第 2 および第 3 の表示／制御システムにおけるプログラマブル表示器の F E P R O M に格納されるプログラムを示す説明図である。

【図 9】

本発明の実施の一形態に係る第 3 の表示／制御システムの構成を示すブロック図である。

【図 1 0】

上記第 1 ないし第 3 の表示／制御システムにおけるコンピュータ装置で実行されるエディタ処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 1】

上記エディタ処理において先に実行されるプログラミング処理の手順を示すフローチャートである。

図 1 1 のプログラミング処理の後に実行される作画処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1-3】

上記エディタ処理において先に実行される作画処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 4】

図 1 3 の作画処理の後に実行されるプログラミング処理の手順を示すフローチャートである。

【図 1 5】

(a) ないし (d) は図 1 2 の手順の具体例を示す説明図である。

【図 1 6】

図 1 2 の手順にしたがって実行される属性データの複写の具体的な形態を示す説明図である。

【図 1 7】

(a) ないし (c) は図 1 4 の手順の具体例を示す説明図である。

【図 1 8】

図 1 4 の手順にしたがって実行される属性データの複写の具体的な形態を示す説明図である。

【図 1 9】

(a) は CAD ソフトのデータを用いてラダーエディタでラダー記号を自動生成する例を示す説明図であり、(b) は CAD ソフトのデータを用いて作画エディタでマークを自動生成する例を示す説明図である。

【図 2 0】

上記 CAD ソフトのデータを保存する CAD データベースの構成を示す説明図である。

【図 2 1】

(a) は他のシステムとオープンネットワークを介して接続された第 1 ないし第 3 の表示／制御システムを示すブロック図であり、(b) はオープンネットワークに接続されるコンピュータ装置において、異なるシステムのデータベースをラダー記号およびマークの生成を行う例を示す説明図である。

【符号の説明】

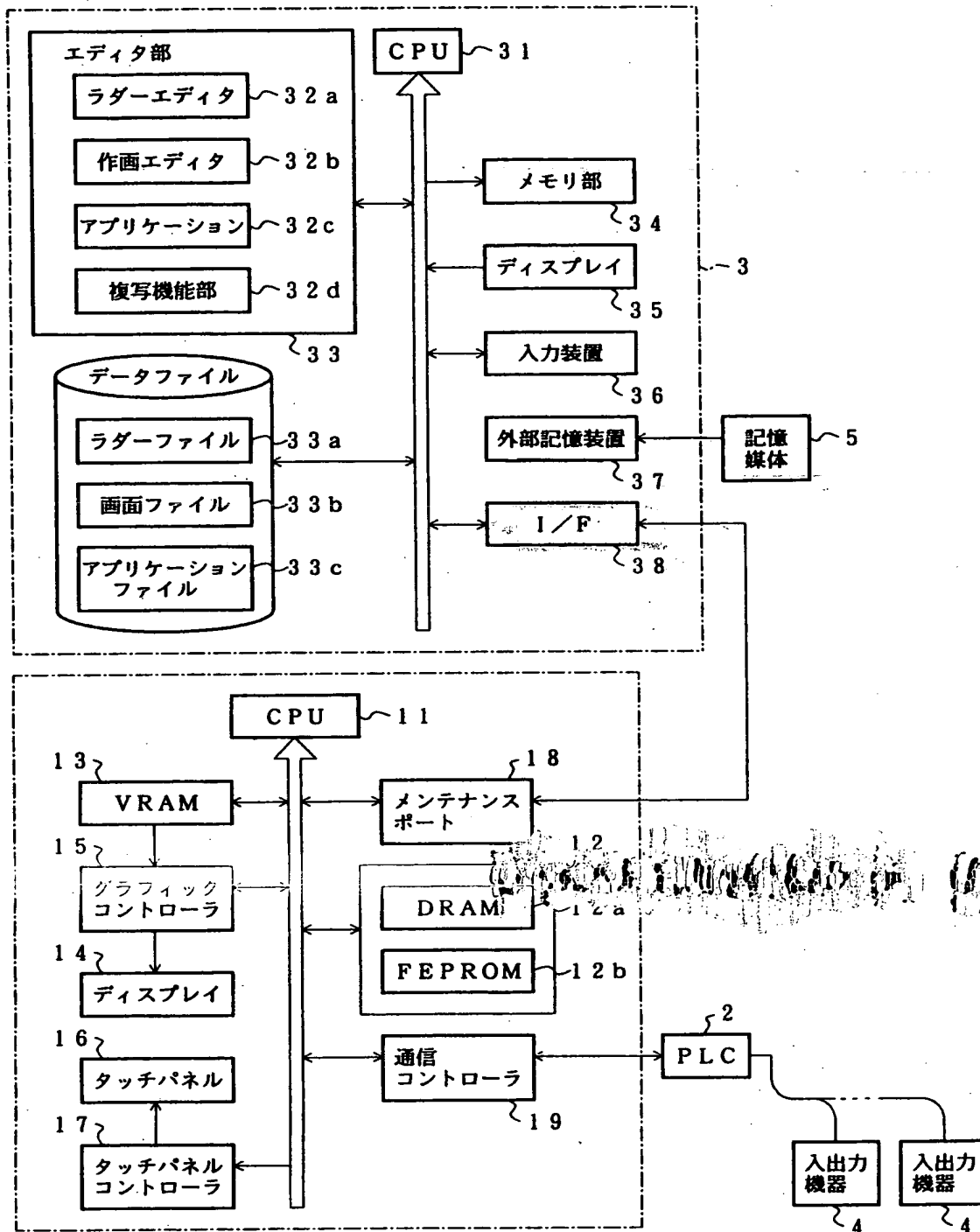
- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1 | プログラマブル表示器（表示機能部） |
| 2 | PLC（制御機能部） |
| 3 | コンピュータ装置（表示機能部、制御機能部） |
| 4 | 入出力機器（制御対象機器） |
| 5 | 記録媒体 |
| 8 | オープンネットワーク（ネットワーク） |
| 3 2 a | ラダーエディタ（第 1 エディタ手段） |
| 3 2 a ₁ | ラダーウインドウ（第 1 エディタ画面） |

3 2 b	作画エディタ (第 2 エディタ手段)
3 2 c	アプリケーション (アプリケーションプログラム)
3 2 b ₁	作画ウィンドウ (第 2 エディタ画面)
3 2 c ₁	CAD ウィンドウ (操作入力画面)
3 2 d	複写機能部 (データ複写手段)
3 3 a	ラダーファイル (制御手順プログラムファイル)
3 3 b	画面ファイル (表示内容プログラムファイル)
3 3 c	アプリケーションファイル
A ~ C	システム
DB ₁ ・ DB ₂	データベース
L ・ L'	ラダー記号 (画像ブロック、シンボル)
M	マーク (画像ブロック)

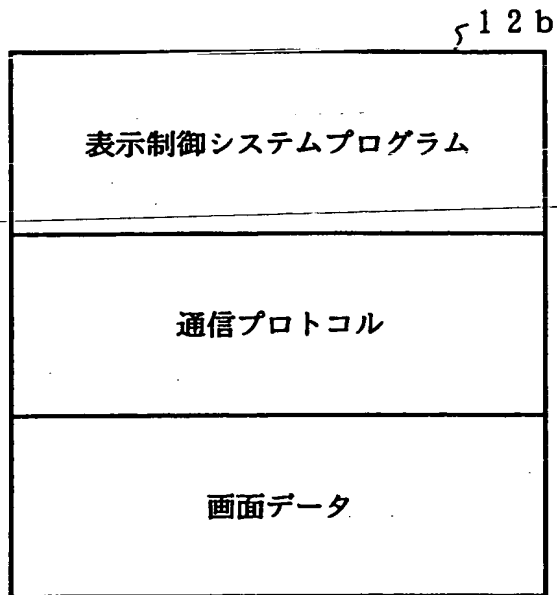
【書類名】

図面

【図 1】



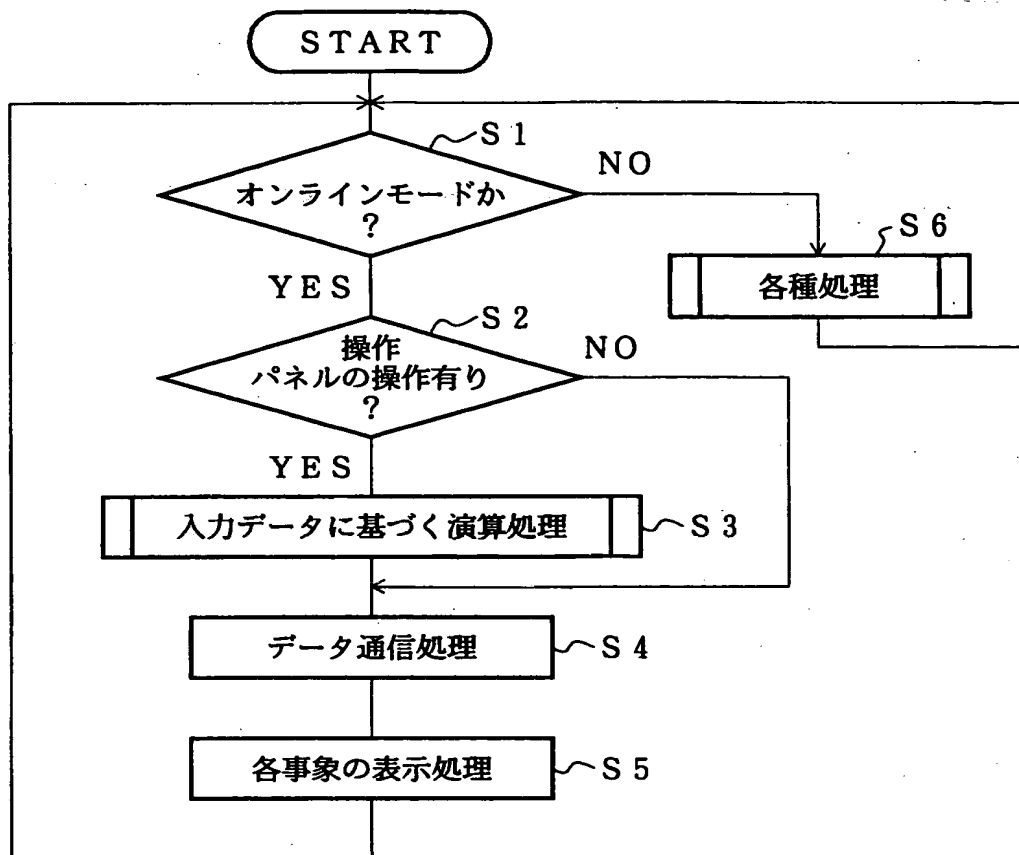
【図 2】



【図 3】

ファイル番号	F	} 処理指示語 W
事象名	T	
参照情報	I	

【図 4】



【図 5】

(a) データ構造

ヘッダーコード
メモリサイズ
オブジェクトタイプ
予約
アドレス情報数
アドレス情報 1
⋮
アドレス情報 N
予約

(b) オブジェクトタイプ

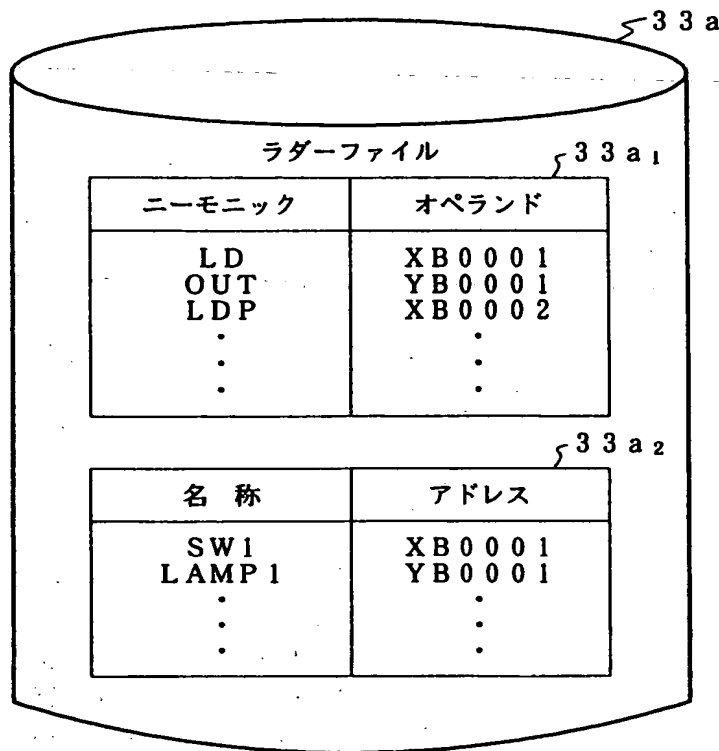
Bit 0	ビットスイッチ
Bit 1	トグルスイッチ
Bit 2	ランプ
Bit 3	数値表示器
Bit 4	棒グラフ
Bit 5	円グラフ
Bit 6	半円グラフ
Bit 7	タンクグラフ
Bit 8	メータグラフ
Bit 9	設定値表示器

(c) アドレス情報

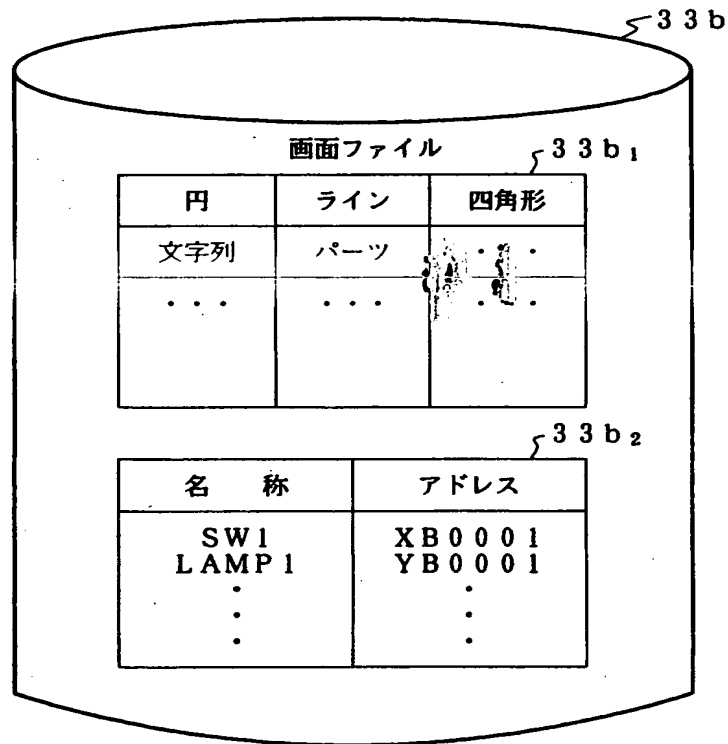
アドレス
予約
アドレス付加情報
予約
オブジェクトタイプ
予約

【図 6】

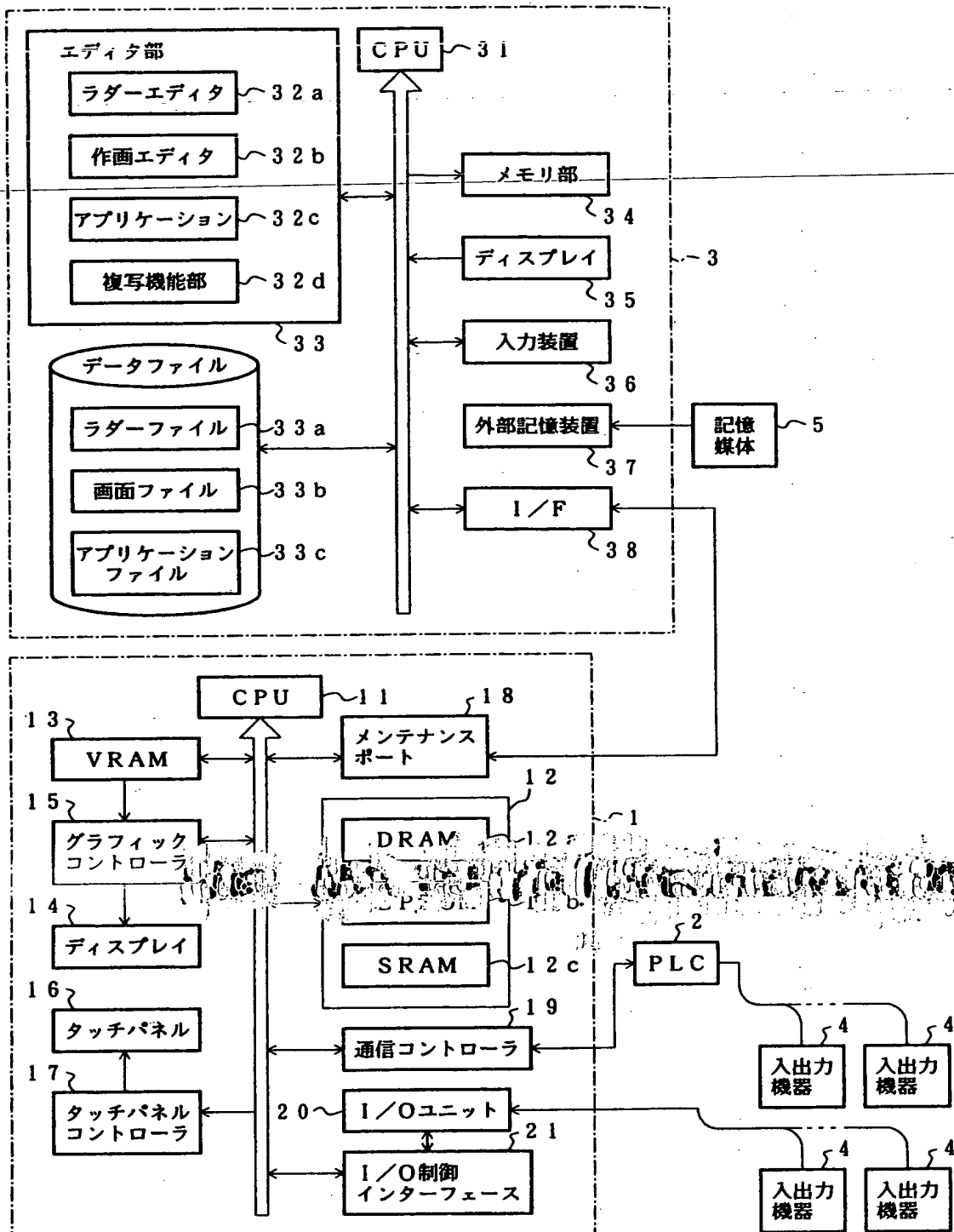
(a)



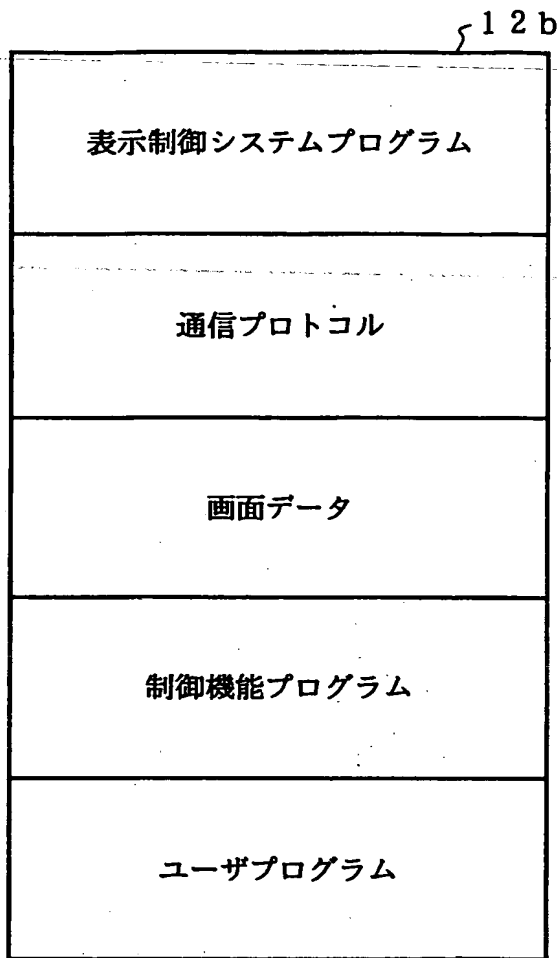
(b)



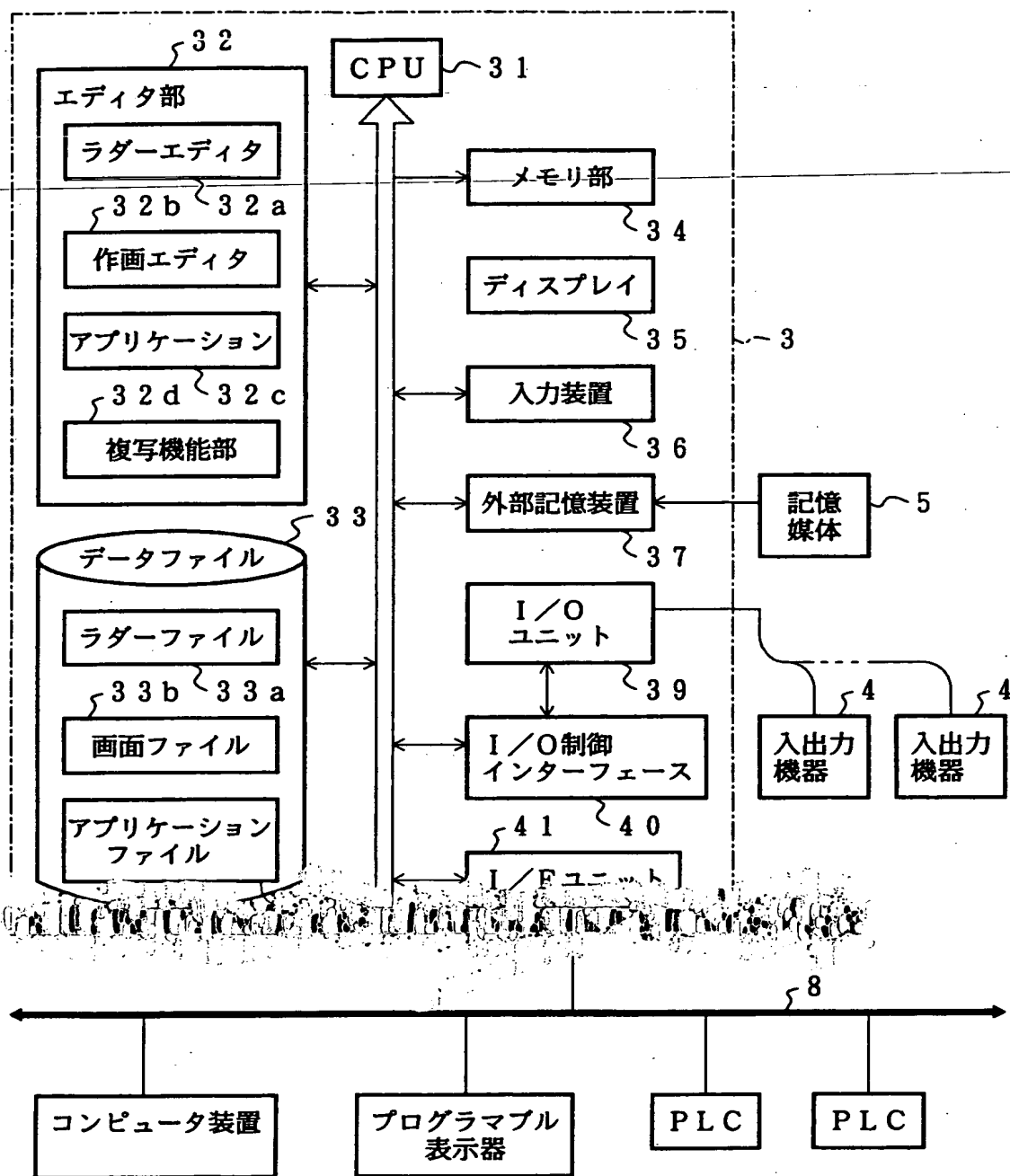
【図 7】



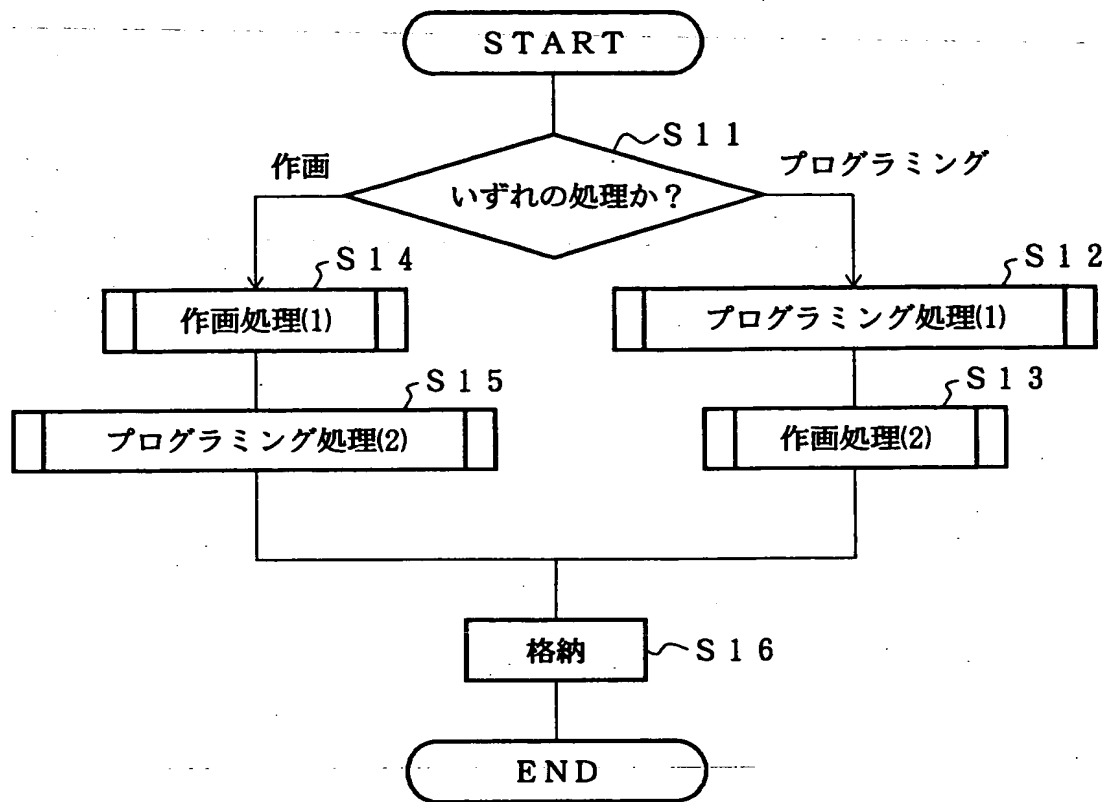
【図 8】



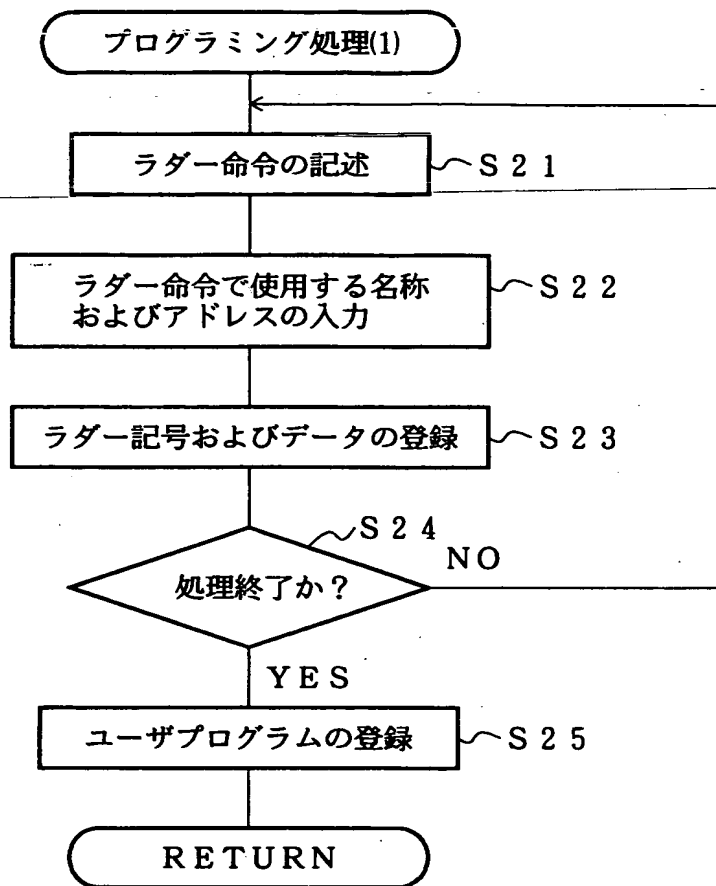
【図9】



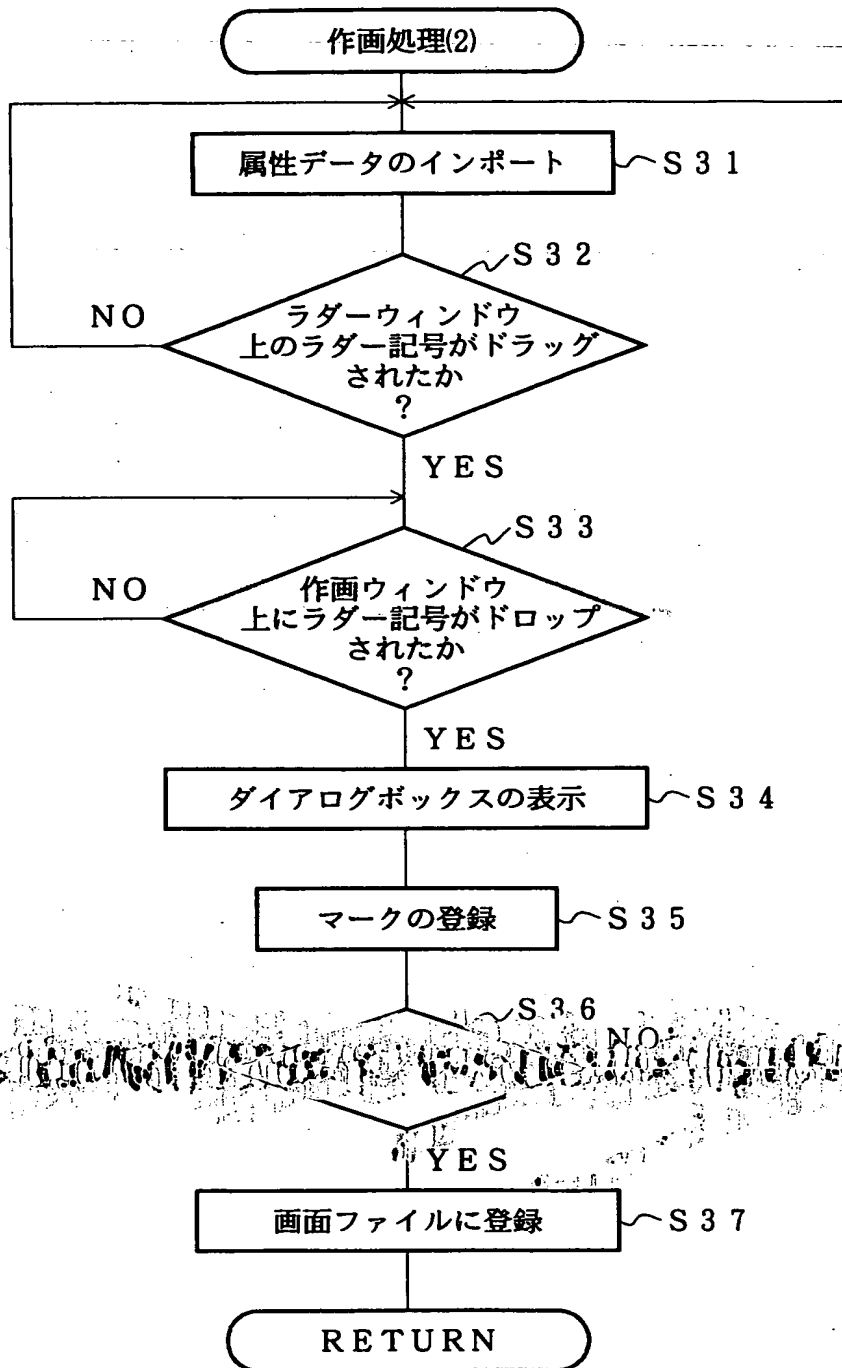
【図 10】



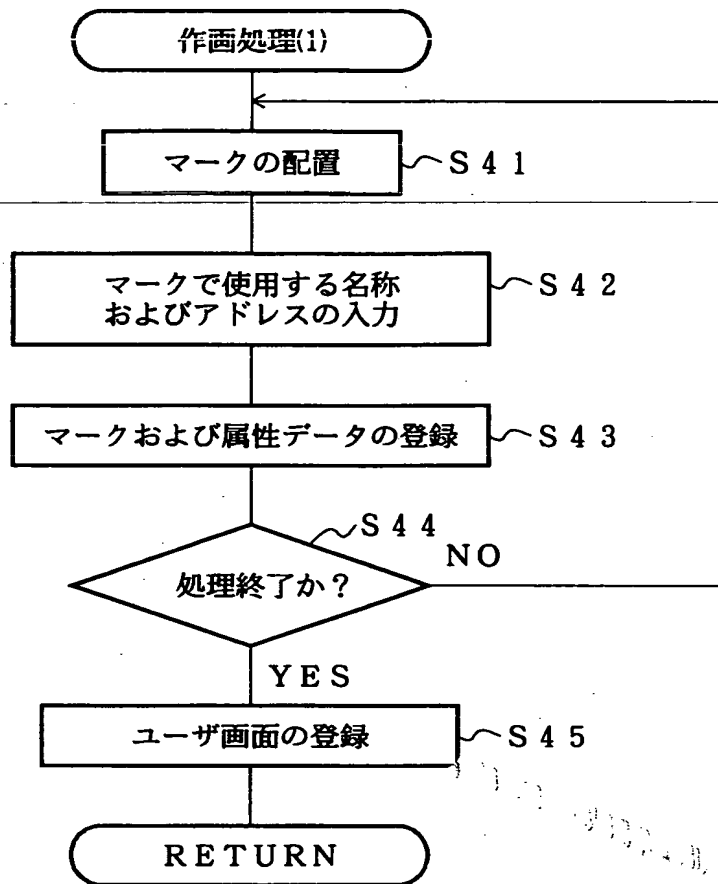
【図 1 1】



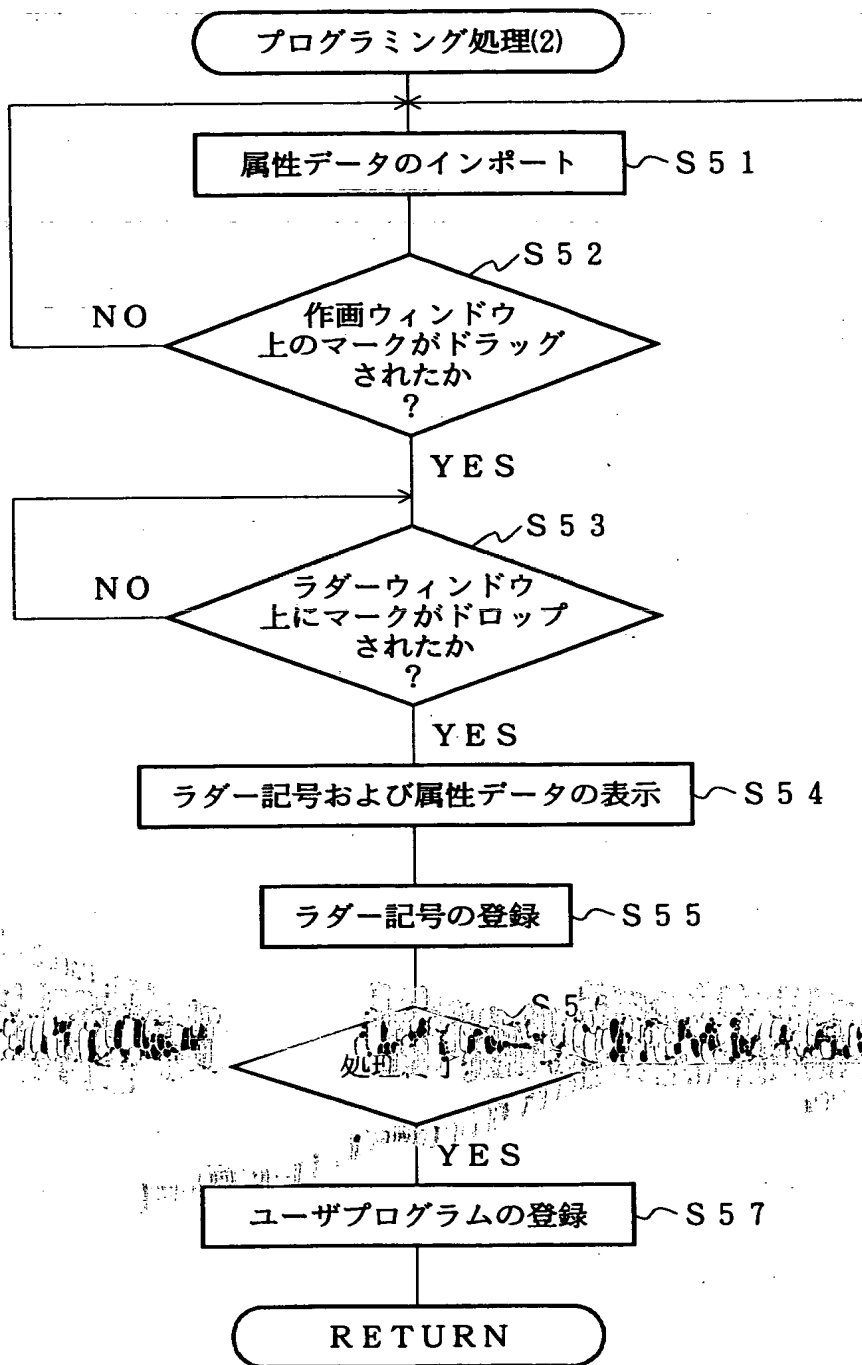
【図 1 2】



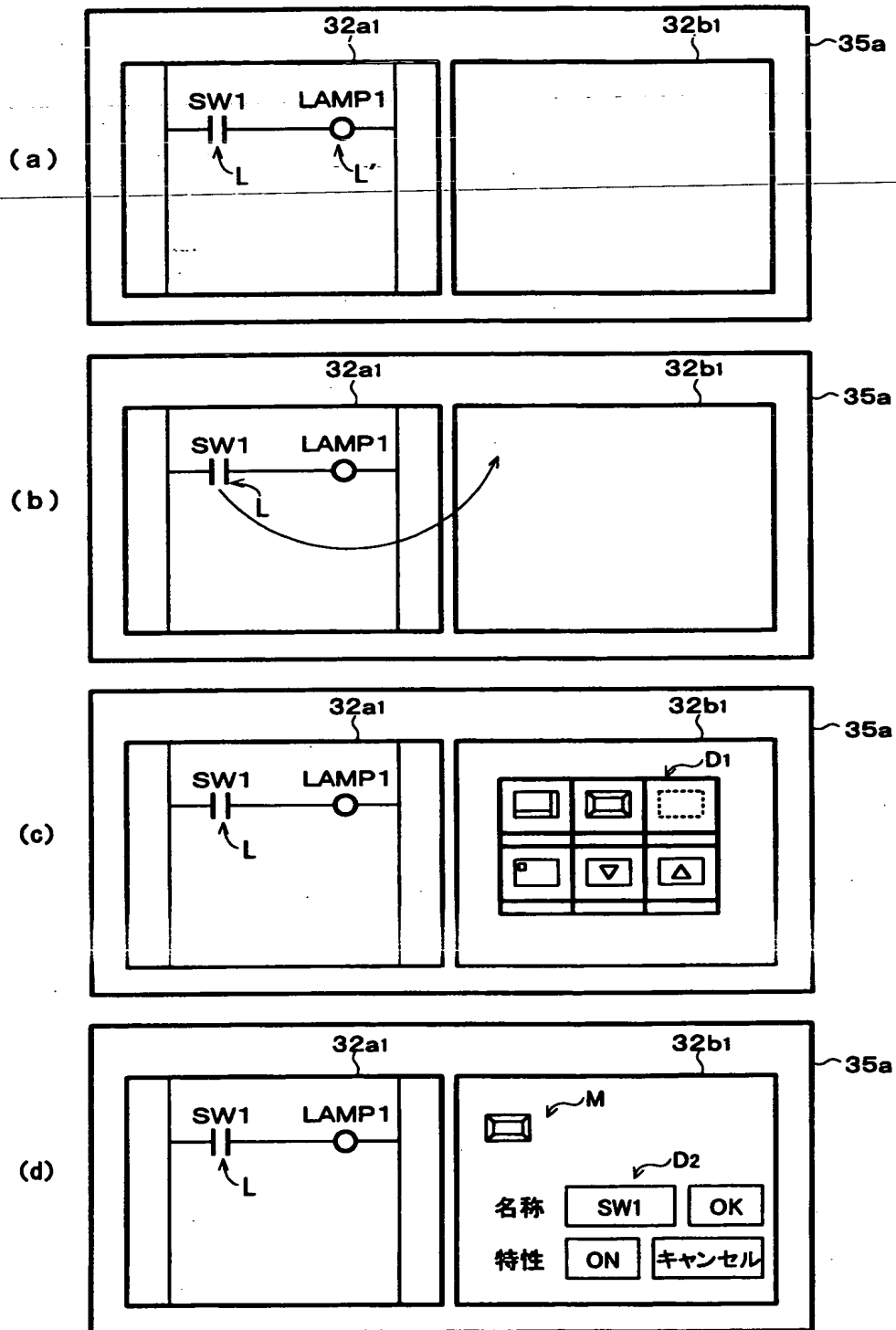
【図 1 3】



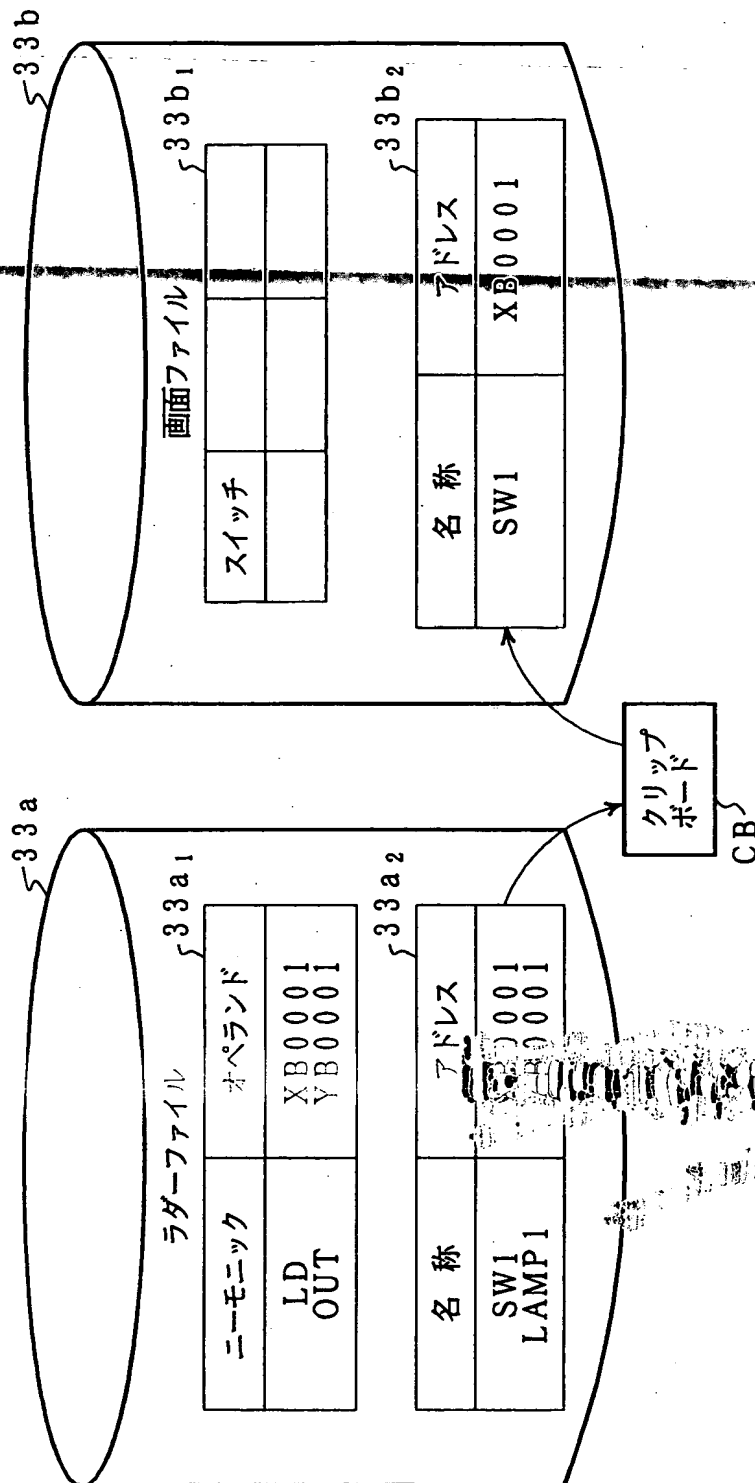
【図 14】



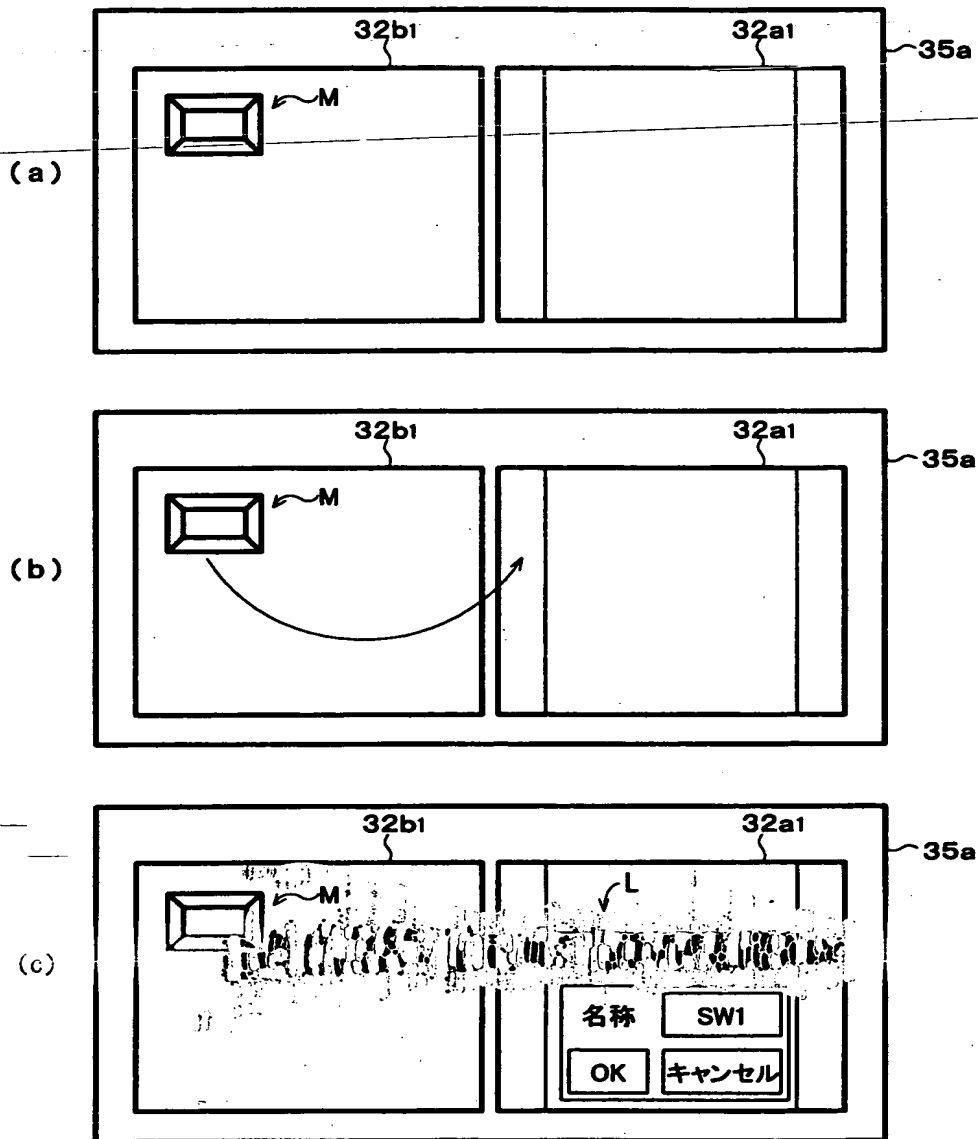
【図 1 5】



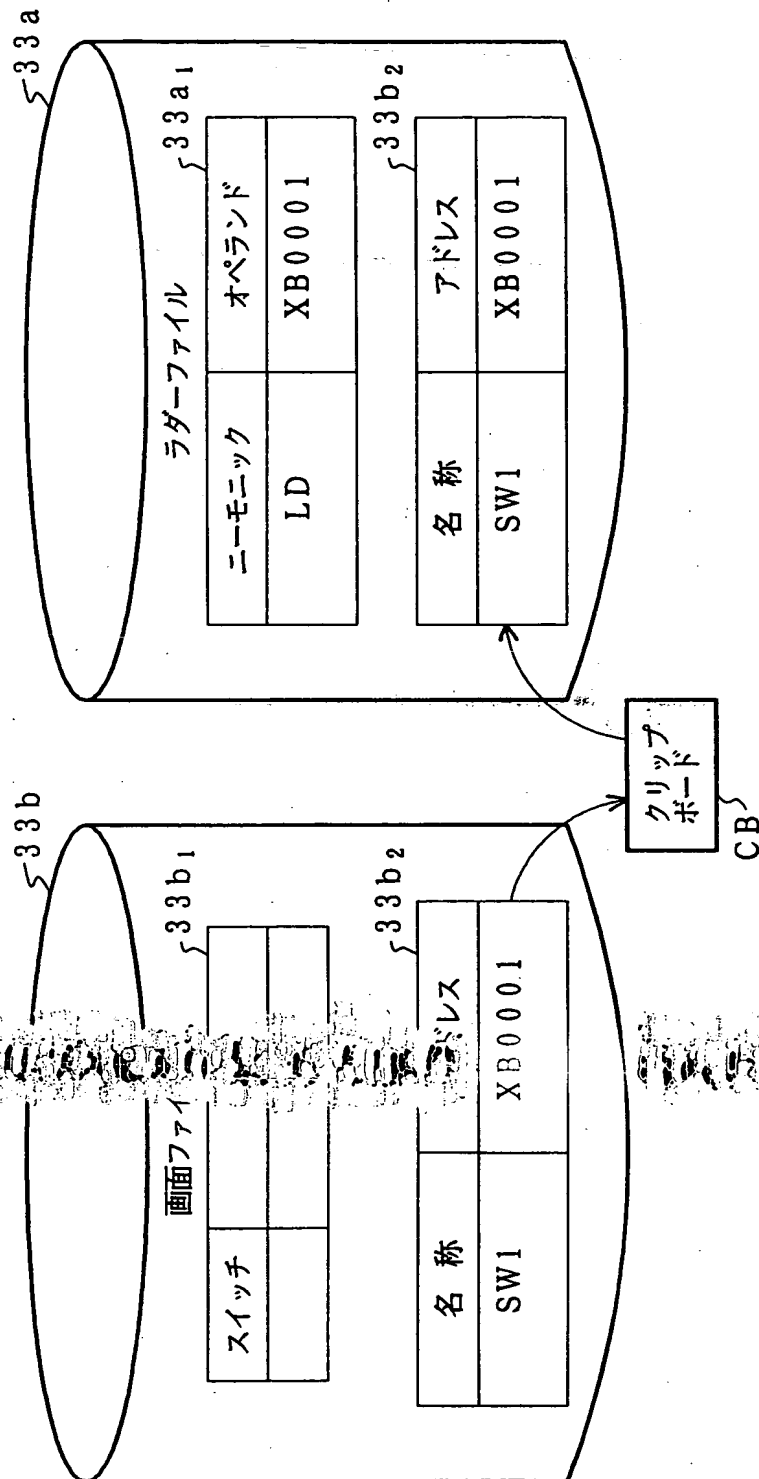
【図 16】



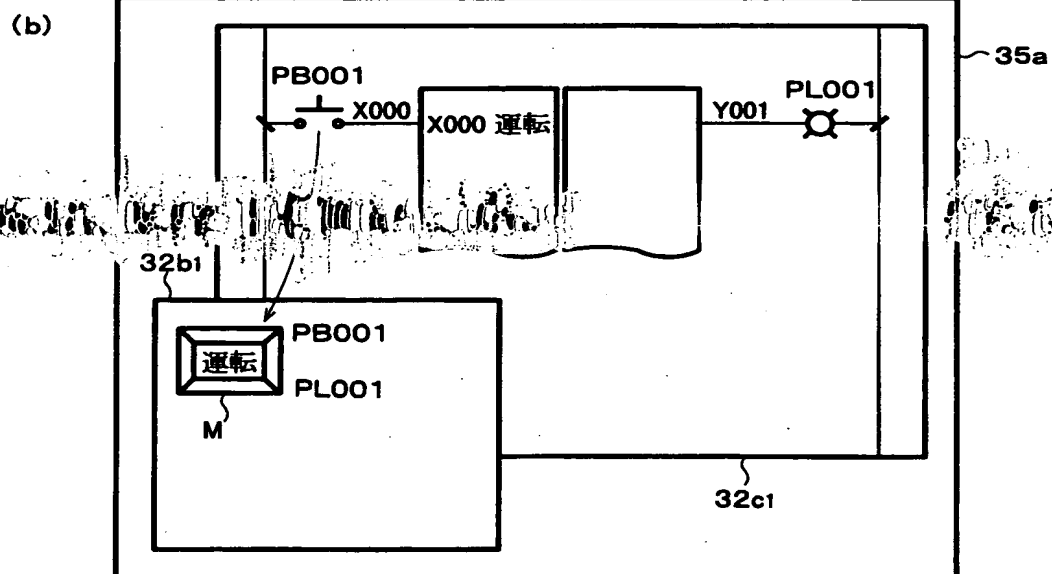
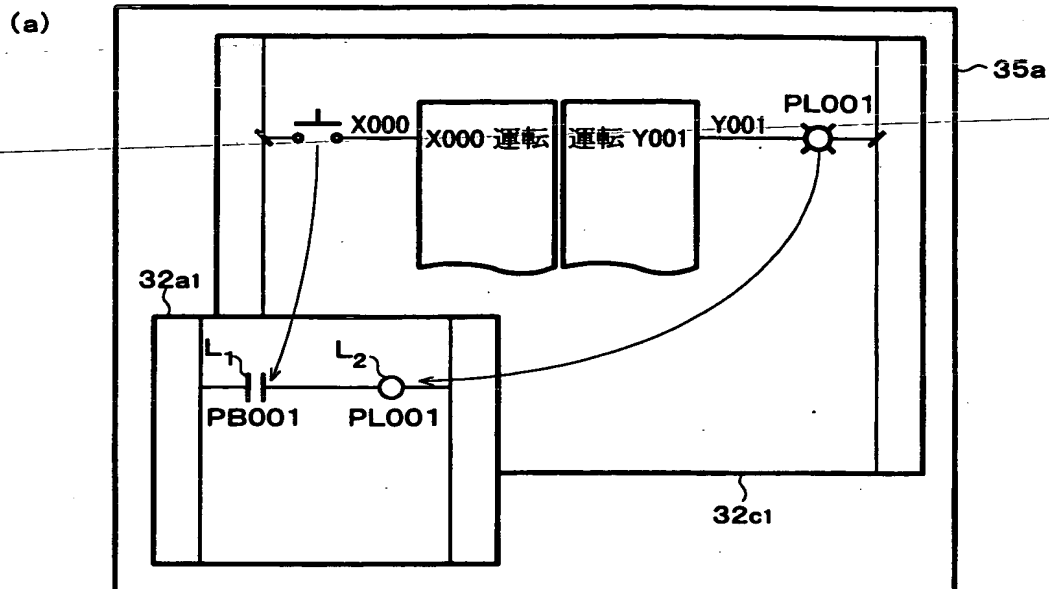
【図 1 7】



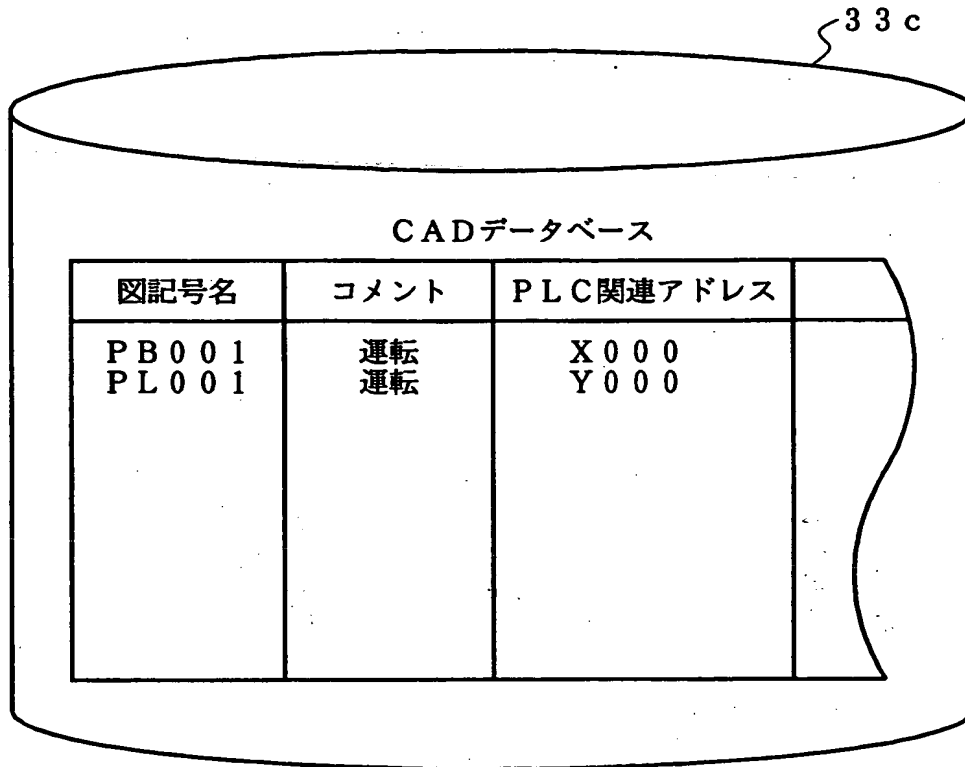
【図 18】



【図 1 9】

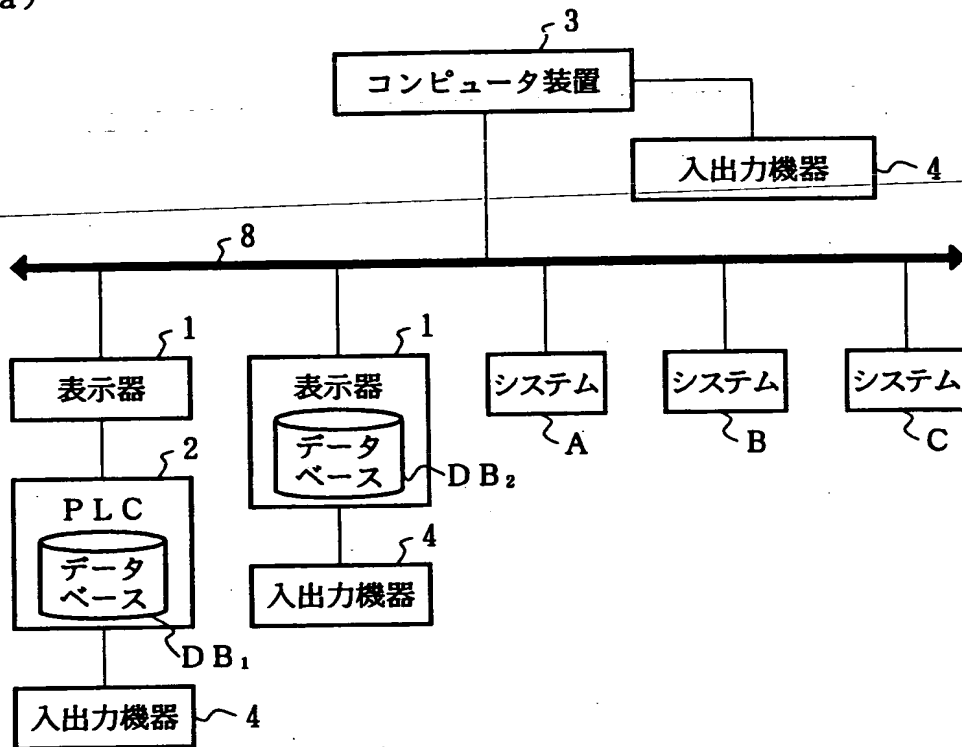


【図 20】

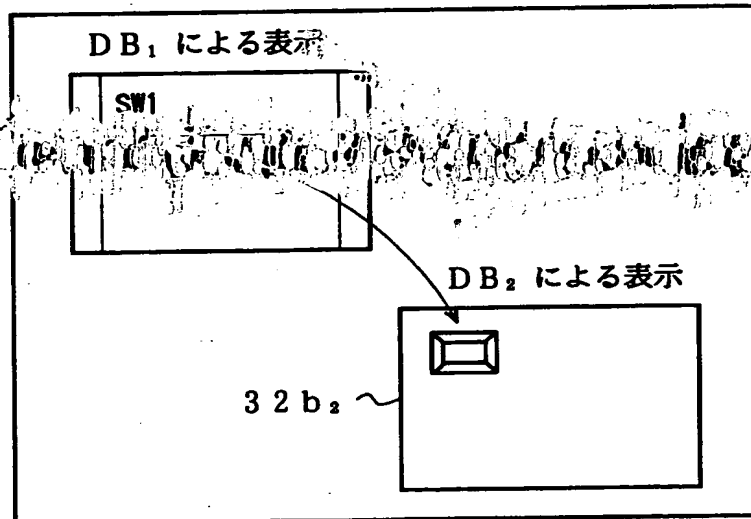


【図 21】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 データベースを効率的に利用して、外部システムとのデータの共有を容易に実現する。

【解決手段】 P L C 2 が入出力機器 4 …の動作を制御する手順（ユーザプログラム）をラダーエディタ 3 2 a を用いてラダーウインドウ上で作成し、プログラマブル表示器 1 が入出力機器 4 …の状態を表示するための画面（ユーザ画面）を作画エディタ 3 2 b を用いて作画ウインドウ上で作成する。例えば、作画ウインドウに隣接するラダーウインドウ上のラダー図におけるシンボルを作画ウインドウにドラッグし、かつドロップすると、そのシンボルに関する入出力機器 4 の名称およびアドレスを含む属性データを、ユーザプログラムを登録するラダーファイル 3 3 a からユーザ画面を登録する画面ファイル 3 3 b に複写するとともに、その属性データに対応するマークを作画ウインドウに表示する。これにより、属性データを登録するための共通データベースが不要になる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000134109]

1. 変更年月日	1992年 3月18日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府大阪市住之江区南港東8丁目2番52号
氏 名	株式会社デジタル

THIS PAGE BLANK (USPTO)